nr. 12 december 1983 ƒ 8,50

databus

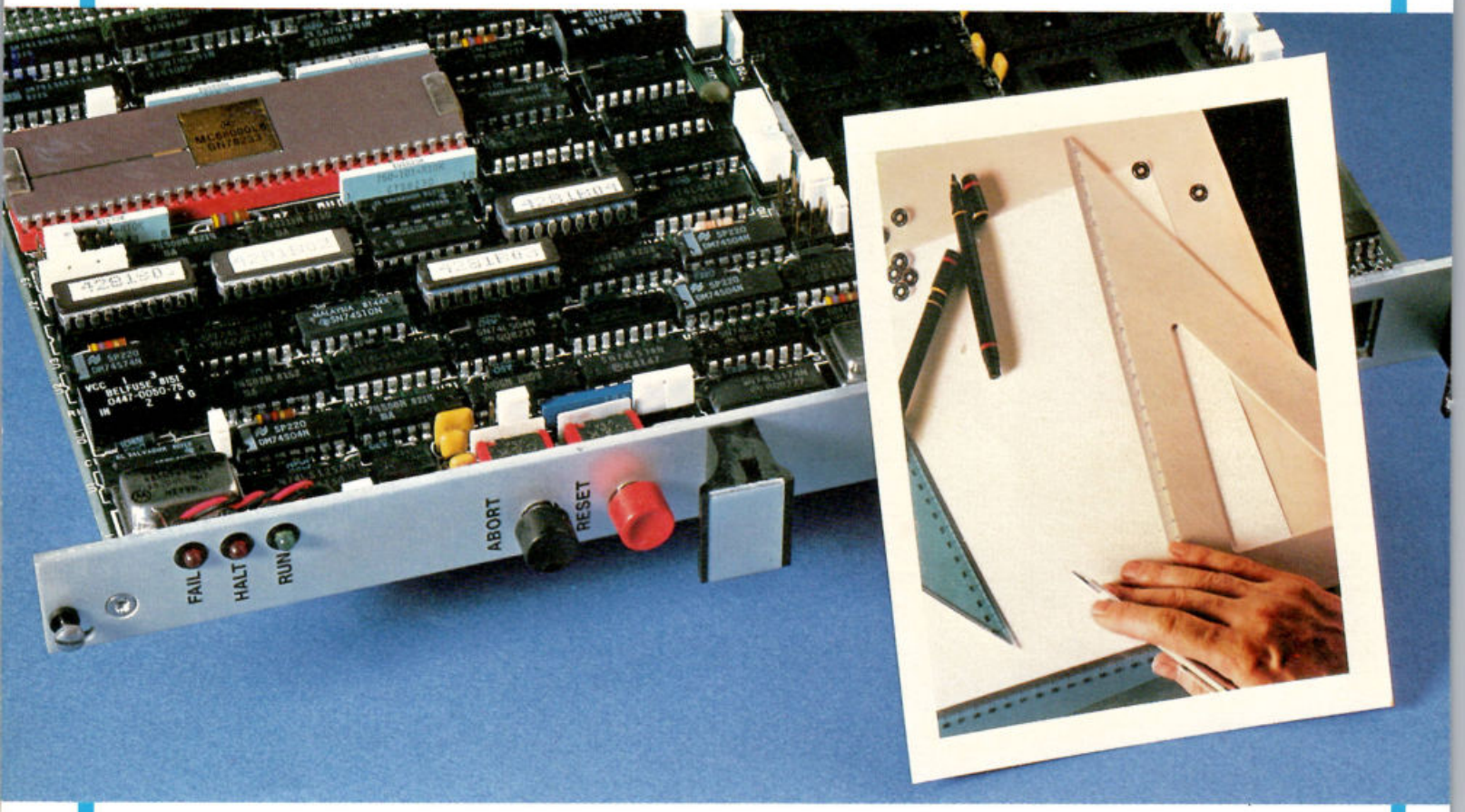
maandblad voor microcomputer-techniek

DE STRIJD OM DE SOFTWARE-STANDAARD

EN VERDER:

- IBM-PC HARDWARE
- UNIX
- BODY-CODES
- SAGE II
- DRAGON-32
- TI-DEBACLE

VME modules®



ALS U OPLOSSINGEN ZOEKT, BEGIN DAN NIET VAN ONDER AF AAN!

Vanaf het moment, dat Motorola haar familie VMEmodules® in de wereld introduceerde, zijn ontwerpers heel wat hoofdbrekens bespaard. De reden is, dat VMEmodules® echte microsysteembouwstenen zijn. Ze zijn zodanig samengesteld, dat ze ontwerpers een maximum aan tijd en inspanning besparen.

Naast het feit, dat de prestaties en flexibiliteit van de MC68000 worden geboden, zijn de modules beschikbaar in het internationaal geaccepteerde enkele en dubbele Eurokaartformaat, waardoor ze volledig aansluiten op de industriële standaard 16/32-bit VMEbus.

Alles bij elkaar maakt dit de VMEmodules® sneller en gemakkelijker in te passen in uw ontwerpschema.

En wat ook minstens zo belangrijk is: de Motorola familie VMEkaarten biedt een ruime keuze uit modulair opgebouwde subsystemen, die zeer gespecialiseerde eindprodukten mogelijk maken. Daarom vormen ze het meest kostprijsbewuste middel voor snelle, betrouwbare systeemimplementatie.

Als u oplossingen zoekt, begin dan niet van onder af aan. Neem eens contact op met de Motorola distributeur - en bespaar uzelf heel wat inspanning. Vraag meteen de VMEmodules® brochure aan.

Motorola's VMEmodules® familie; hoofdprodukten

Model	Eigenschappen:
MVME 101	MC68000 enkelkaart computer
MVME 110	MC68000 enkelkaart computer met I/O-kanaal interface
MVME 200/201	64/256K byte RAM
MVME 210	128k byte RAM/ROM
MVME 400	dubbele seriële I/O (I/O kanaal)
MVME 410	dubbele parallelle I/O (I/O kanaal)
MVME 420	SASI (*) met interface (I/O kanaal)
MVME 920/921	20 slot/9 slot VMEbus backplane
MVME 941/942	eurokaart kaartenhouder
RMS 68K	real-time multitasking executive
VMEBUG	foutzoekprogrammatuur (firmware)
binnenkort komt:	
MVME 300	IEEE 488 besturing
MVME 315	intelligente schrijfgeheugenbesturing
MVME 600/605	A/D-D/A omzetter (I/O kanaal)

(*) handelsmerk van Shugart Associates

DIODE Diode België,
Luchtschipstraat/Rue de l'Aeronéf 2,
1140 Brussel/Bruxelles,
telefoon: 02-2162100, telex 25903.

Manudax Nederland B.V.,
Meerstraat 7,
5473 AA Heeswijk INBJ,
telefoon: 04139-2901, telex 50175.

MOTOROLA SEMICONDUCTORS: UW PARTNERS IN ELEKTRONICA

MOTOROLA

Motorola b.v., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen.

ABC 5871-02

COLOFON

Databus

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 – 9 19 11
Telex: 49540

Redactie
H. ten Bosch, hoofdredacteur,
ing. A. P. Balvers, eindredacteur,
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700 – 9 13 74).

Medewerkers:
N. Baaijens, Raymond Bakker, A. M. Bijnen,
C. Davis, ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, J. Kuipers, B. Kuijer, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, J. Louwman,
H. F. v. Rietschote, J. G. Smilde, D. Winia.

Correspondenten:
Dr. W. Baier (W – Duitsland),
M. Verstrepen (België),
W. Lefebvre (België), R. Lingier (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA), L. J. Magid (USA),
P. Swart (USA), H. Dennert (Japan), J. Gee (Frankrijk).

Advertenties:
05700 – 9 14 93 (G. Vooren)
Betalingen: 05700 – 9 14 84

Advertentie–opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: ƒ 87,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 8,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 157 (België)
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings–acceptgirokaart.

Opzeggingen abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700 – 9 14 88
Adreswijzigingen + betalingen 05700 – 9 14 80
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
(03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
Dirk Apers
Eeuwfeestlaan 138
2500 Lier
besteladres:
Van Putlei 33
2000 Antwerpen – (03) 2387986

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik–(octrooiwet).

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden. ©1983
„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs– en uitgevers–vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt– en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

ISSN 0167–1340

lid NOTU,
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift–Uitgevers
lid FPPB,
Federatie van de Periodieke Pers van België.

INHOUD

Bij de voorpagina
De strijd om de software standaard is volop losgebrand. In deze aflevering van Databus uitgebreide reportages over de slag die Microsoft en Digital Research aan het voeren zijn.

Test Dragon-32 7
Geen Japanse huis-computer, maar een apparaat van Engelse origine. Lino Bijnen neemt de draak onder de loep.

Operating systems: nu en straks 11
Tijdens de Comdex-beurs in Amsterdam sprak Databus met Paul Bailey, vice-president Digital Research, die uitvoerig zijn mening gaf over piraterij, CP/M en MS-DOS en de toekomst van de operating systems.

MS-DOS en PC-DOS 15
In de vorige Databus is er al op ingegaan door Lino Bijnen. Hoe zijn MS-DOS en PC-DOS ontstaan en wie komt nu eigenlijk de eer toe?

Microsoft komt met MSX operating system 17
Terwijl iedereen de mening was toe gedaan, dat 8-bit operating systems geen toekomst meer hebben, dacht Microsoft er anders over en introduceerde MSX.

Unix-handleiding voor het gebruik, deel I 19
In een tweetal afleveringen worden de mogelijkheden van dit operating system met toekomst uit de doeken gedaan. Het eerste deel geeft een algemene beschrijving.

TI stopt met home-computers 29
Lang verwacht en niet zo stil gezwegen, nooit gedacht en toch gebeurd.

IBM-PC hardware 30
Commercieel gezien is IBM marktleider, maar hoe staat het met de stand van techniek in de veel geroemde PC?

Body Codes 37
Een speurtocht naar het volmaakte systeem van mensherkenning door Nico Baaijens.

Test Sage-II 40
Al enige tijd is er een opmerkelijke micro-computer op de Nederlandse markt: de Sage-II die de prestaties van een mini evenaart of zelfs overtreft. Een uitgebreid testverslag.

En verder:

Pico journaal 4
Buffers 39
Schaken 46
Micro-journaal 49
Adverteerdersindex 50

Kerst & nieuwwens

De redactie en medewerkers van Databus wensen u in 1984 veel voorspoed en geluk in uw privé-leven en op uw werk, en natuurlijk veel plezier met uw micro-computer. Wij zullen ons best blijven doen om in deze roerige tijden Databus te handhaven als pioniersblad voor micro-computertechniek.

PICOJOURNAAL

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.
Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze op "juistheid" onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen
Postbus 199
3840 AD Harderwijk

Lino

Osborne

Het Osborne debacle is zo langzamerhand bekend. Even snel repeteren. Adam Osborne, een begaafd schrijver, ontwerpt een draagbare computer, de Osborne I. Zonder iemand, zelfs Adam Osborne, tekort te doen, de Osborne I viel op door drie dingen.
Het was de eerste draagbare computer. Het was de eerste computer waarbij sprake was van bundled software, een pakket gratis meegeleverde software, waarvan de waarde die van de computer sterk benaderde en in een later stadium zelfs overtrof. Hard- en software samen voor een ongekend lage prijs. Tenslotte het kleinste beeldscherm tot dat moment. Brilvragend formaat, dat wel, maar het geheel was draagbaar!
De verkoop liet niet te wensen over, er was zelfs nog niet eens sprake van enige afname. Dan maakt Adam Osborne een grote fout, zoals later zal blijken. Nu ongeveer een jaar geleden kondigde hij een XT, een soort opgevoerde Osborne I aan. Kennelijk zenuwachtig geworden door het succes van IBM en de look- en workalikes, sprak hij duidelijk voor zijn beurt. Osborne doet regelmatig kernachtige uitspraken, die ook in deze rubriek gretig worden geciteerd.

Meneer Adam Osborne... te loslippig.

Wat hij een jaar geleden aankondigde was eigenlijk niet veel meer dan het idee; het moest nog gemaakt worden en momenteel wordt er zelfs aan getwijfeld of het idee wel op de tekentafel was geweest. De gevolgen van het voor de beurt praten van Osborne waren funest. De verkoop van de Osborne I stokte en niet zo zuinig ook. Het is niet overdreven te stellen, dat de verkoop in elkaar stortte. En de aangekondigde XT bleef maar uit. Het duurde toch bijna 9 maanden, overigens wel de tijd die er voor staat, voor de XT mondjesmaat werd geleverd. De aangekondigde kaart die van de XT een IBM 16-bitter zou moeten maken, is nog steeds niet geïntroduceerd. Het kwam allemaal te laat. Adam ging al maanden geleden weg en het doek viel. Behoorlijk definitief, zoals zo langzamerhand wel duidelijk is.

Intussen heeft Xerox, die in Amerika ook al service aan de Osborne computers deed, de servicerechten van Osborne Computer Corporation gekocht voor ongeveer 3.500.000,–. Dat recht houdt in, dat men één- en tweejaarlijkse contracten mag verkopen aan de eigenaren van de Osborne computers. Dat kan een lucratieve deal zijn voor Xerox, want deze vraagt $ 285,– voor een contract van een jaar en $ 550,– voor een tweejaarlijks contract. Voor Europa is er geen oplossing en worden per land intentieverklaringen door echte en niet-echte Osborne importeurs afgegeven. Over het algemeen kan worden gezegd, dat in de Osborne computer geen of nauwelijks speciale onderdelen worden gebruikt. Daarom zal gedurende een jaar of drie service overal in Europa wel gewaarborgd zijn.
Belangstelling om Osborne Computer Corporation te kopen lijkt er niet te zijn. Zowel in Amerika als in Europa, waar men in Engeland een vestiging heeft, is geen gegadigde gevonden. Volgens Adam Osborne zelf, die nu de mond opvallend gesloten houdt, zou er geen markt meer zijn voor 8-bit CP/M computers die meer dan $ 2000,– zouden kosten; bovendien neemt de belangstelling voor 8 bits computers die goedkoper zijn ook af. ■

Heeft Apple in Nederland strijd tegen namaak verloren?

Bezoekers met een kritisch oog zal het op de HCC dagen in Utrecht zijn opgevallen, dat naast de fraaie Apple-Stand met de Lisa, meer dan tien andere Apple-achtige computers aanwezig waren.
Wordt in landen buiten Europa ijverig geprobeerd de imitators van de Apple uit Taiwan en Hong-Kong de poot dwars te zetten, in Nederland heeft het de schijn ervan dat men het een hopeloze taak vindt. Meer dan tien Apple-achtige board en complete Apple-achtige computers konden worden geteld. Op een stand was zelfs een Apple-behuizing te koop die, alhoewel van plastic vervaardigd, in ieder geval de mogelijkheid bood een computer samen te stellen, die erg op de Apple II zal lijken.

Verder kon men nog bij de Stichting Klokhuis terecht die een Apple-achtig boards leverde. Juridisch doet men zeker niets verkeerds, want dat doet een stichting onder de hoede -of zustervereniging van de HCC- natuurlijk niet. Alleen de Amerikaan die door de hal heeft gewandeld en zelf singleboard (nee, geen Apple-achtige) computers vervaardigde, vond dat Apple in de USA wel opgetreden zou hebben. Hij begreep niet waarom er hier niets gebeurde. En die vraag wordt van deze kant ondersteund. ■

Osborne voor rond ƒ 3000,–

De importeur van Osborne (Veenman Rotterdam) is kennelijk ook van mening dat het nu moeilijk wordt een Osborne te verkopen voor de prijs die men er de afgelopen maanden nog voor vroeg. Dat was tenminste wel zeer duidelijk op de HCC dagen, waar onopvallend, maar opvallend genoeg op te vallen de Osborne werd verkocht. De speciale HCC prijs was ƒ 2995,– voor de uitvoering met beperkte opslagcapaciteit, terwijl de uitvoering met grotere opslag voor ƒ 3295,– aan de man werd gebracht. Prijzen die zonder meer interessant kunnen worden genoemd. Zelfs zo laag, dat men aanschaf zou moeten overwegen voor die prijs. Het softwarepakket kost alleen al veel meer. ■

Osborne... aanschaf overwegen.

TRS-80 Model 4 nu ook draagbaar

Al eerder in deze rubriek aangekondigd, maar een dag of veertien geleden is het toch gebeurd. Tandy heeft een model 4 in draagbare uitvoering uitgebracht. Technisch is de uitvoering identiek aan het een paar maanden geleden in Nederland gelanceerde model 4 voor stationaire toepassingen. De prijs is niet bekend, maar geschat wordt door de kenners, wat en wie dat ook mogen zijn, dat die ongeveer $ 1800,– zou bedragen. Dat zou globaal de juiste marktprijs zijn voor een 8-bit draagbare computer.
Eigenwijs als ik ben, vergelijk ik die prijs met de Kaypro II, die inclusief een groot pakket aan software $ 1595,– kost. Het is dan duidelijk dat de prijs nogal wat lager moet om interessant te zijn. Als Tandy dat ook vaststelt en de prijs met een paar honderd dollar verlaagt, dan komt het volgende probleem vlot om de hoek kijken. Het tafelmodel kost in de USA iets minder dan $ 2000,–. Eigenlijk ▶

(adv.)

identiek, alleen een monitor die 12'' groot is, terwijl die van de 4P, want zo heet de draagbare versie, een scherm heeft dat 9'' groot is. Bij het ter perse gaan was nog geen foto beschikbaar, maar als de informatie juist is, dan schuift het toetsenbord onder beeldscherm en de ernaast verticaal geplaatste diskdrives. Een los deksel sluit het geheel af. De introduktie van het model 4P is voor Europa nog niet voorzien. ■

Dragon uit problemen
Terwijl velen nog niet eens weten dat Dragon Data in de problemen zat, zijn die intussen al weer opgelost. Een sterk tegenvallende verkoop afgelopen zomer was daar de reden van. Een financiële injectie van 10.000.000,– gulden was voldoende om Dragon Data te redden. Dragon Data heeft inmiddels een nieuwe 64K computer aangekondigd, terwijl ook de diskdrives die al voor de Dragon 32 waren aangekondigd, nu ter beschikking zullen komen. ■

De Apple MacIntosh
Als u de verhalen over de MacIntosh langzaam verwarrend begint te vinden, dan moet dit worden beaamd. Na de introductie van de LISA stond al maanden geleden de introductie van de MacIntosh voor de deur. Het is er nog niet van gekomen en als het gaat gebeuren zal er volgens insiders een geheel andere computer worden getoond. Het schijnt zo te zijn, dat het oorspronkelijke ontwerp in het ronde archief beland is. Dat ten koste van erg veel $$$$, zoals wel duidelijk is. Op het gevaar af uiterst speculatieve berichten te lanceren, hetgeen u niet van mij gewend bent, het volgende. Het werd tijdens de Comdex aan mij verteld door een Amerikaan, die op basis van zijn dagelijkse broodwinning zeer goed op de hoogte zou kunnen zijn.

De MacIntosh zou een sterk gestripte Lisa worden, die tussen de Lisa en de IIe zou passen, zonder naar boven (Lisa) of naar beneden (Apple IIe) te bijten. Prijs en techniek zouden tussen beide computers in moeten liggen.
Maar de tijd gaat snel, de Lisa, zonder enige twijfel een pracht concept, kon pas laat worden geleverd en de prijs bleek nogal hoog te zijn ingeschat. Enige weken geleden werd die met ongeveer 20% verlaagd.
De invloed van IBM op de PC-markt is niet te ontkennen, al zou de concurrentie dat wel willen. De operating systems die Apple heeft, zijn van Apple zelf. Toen er nog weinig concurrentie was, werd er eigenlijk door iedereen wel software gemaakt voor de II. Toen de III op de markt kwam waren er al veel andere computers en dit was één van de redenen dat de softwaremakers niet stonden te dringen om software te maken speciaal voor de III, die niet op andere computers kon draaien.
Dat is het dilemma waar alle fabrikanten van computers voor staan. Hardware wordt niet verkocht zonder software. Die moet dus gemaakt worden of worden aangepast voor de MacIntosh. Met zekerheid wordt de MacIntosh een 16 bit computer. Alleen voor de 8088/8086 familie is software in ruime mate aanwezig en dan komt men spoedig in de richting van een computer die naast de IBM heeft gestaan. Dan heeft men in de praktijk drie operating systems beschikbaar; CP/M-86, Concurrent CP/M en MS-DOS. Als daar nu nog aan wordt toegevoegd, dat Digital Research zeer graag revanche neemt op Microsoft, die zo veel succes heeft met MS-DOS en PC-DOS, dan komt nog een interessant feit naar voren. Digital Research wil heel graag Concurrent CP/M leveren en dat is een operating system, dat voorlopig nog uniek is. Men kan er vier verschillende programma's gelijktijdig mee gebruiken. Bijvoorbeeld tekstverwerking, spreadsheet, een grafisch programma en een database. Digital Research levert Concurrent CP/M aan OEM's voor een aantrekkelijke prijs. De informant die het zei zeker te weten, claimt dat de MacIntosh van Apple een 8086 of 8088 zal hebben, twee diskdrives en Concurrent CP/M als operating system. Als optie is dan Microsoft's MS-DOS leverbaar. Het lijkt erg logisch om op deze wijze de aansluiting te krijgen aan de 16 bit markt. Men zal nog even geduld moeten hebben om vast te kunnen stellen of Apple met zijn MacIntosh, deze wel erg grote, maar erg verstandige zijsprong zal maken. ■

Apple nu ook met portable?
Terwijl hiervoor nog over de MacIntosh werd gefilosofeerd, zijn er nu ook geruchten en in dit geval niets meer dan dat, dat Apple met een portable computer op de markt zou komen. Het is eigenlijk teveel ineens, dat moet worden toegegeven. Prijsindicatie $ 900,– of daaromtrent en de naam ELF, zou het een sprookje zijn? ■

Eagle naar Geveke
Terwijl in de vorige Databus nog MMS in Bodegraven aangegeven werd als importeur, blijkt dit achterhaald te zijn door de feiten. Iets meer dan een week voor de Comdex blijkt Geveke Elektronics, die in Frankrijk de Eagle al had, er ook in te zijn geslaagd de Eagle voor Nederland te bemachtigen. Geveke Electronics Amsterdam (020) 582 21 92. Een eenvoudig mens kan dit allemaal niet meer volgen. ■

Geen MMS, maar Geveke.

Victor, Appricot en Sirius
Het is een vervolgverhaal, dat is duidelijk. Verdere negatieve berichten van Victor zijn er op dit moment niet. Eigenlijk alleen positieve.
ACT, de Engelse importeur van de Victor – daar Sirius genaamd – heeft definitief besloten de Sirius daar te produceren. Een eerste serie van 600 stuks is inmiddels geproduceerd. Zelf heeft men er in Engeland 7000 stuks van verkocht en dat zijn er nogal wat. September was zelfs een topmaand, met de hoogste verkoop ooit gerealiseerd in Victor computers.
Kidde heeft $ 10.000.000,– in Victor gepompt, met de toezegging nogmaals eenzelfde bedrag ter beschikking te stellen als daar behoefte aan is. De Appricot, die door Systel in Haarlem geïmporteerd blijkt te worden, loopt prima in Engeland. Twee overigens wel grote zaken kochten elk 500 exemplaren! ■

Atari in software
Als de planning klopt, zal Atari nu ongeveer zijn Atarisoft-afdeling introduceren. Eigenlijk gaat het om mass-marketing van spelletjessoftware voor microcomputers. Van Pacman tot Centipede. Voorlopig beperkt men zich tot de computers TT-99/4A, IBM-PC, Commodore 64 en VIC 20, Coleco Vision, Intellivision en Apple II.
Men kan putten uit een zeer grote bibliotheek van spelletjes-software die men in de loop van de tijd op de markt heeft gebracht. Wanneer de marketing van deze software in Europa van start gaat is niet bekend, maar zowel in de Verenigde Staten als in Europa wordt er zeer veel van verwacht. ■

TH-studenten weten weinig van sex
TH Berichten, het weekblad voor personeel en studenten van de TH in Eindhoven, biedt meestal weinig interessants voor deze rubriek. Dat is ditmaal eens geheel anders. De Stichting Studenten Gezondheidszorg heeft een onderzoek gedaan onder studenten van de TH in Delft over het onderwerp sex. Klaas Pruisman en Harry van Els kwamen bij dit onderzoek tot de conclusie dat de studenten, zowel van het mannelijke als het vrouwelijke geslacht niet al te veel wisten van sex. In ieder geval bleek dat zij aanmerkelijk minder wisten dan de ondervraagden van de lerarenopleiding Zuid-West Opleiding. Niet dat die vaststelling overigens van enige betekenis is. Van de TH in Enschede wordt door een kenner echter met grote nadruk gemeld dat men daar tot in alle details op de hoogte is van alles wat met sex te maken heeft. En dat is toch wel weer uiterst geruststellend. ■

Is er één Logic Analyzer waarmee u voor hetzelfde geld ook de software doorlicht?

Nu wel: de HP 1630.

De nieuwe HP 1630 maakt iedere logic analyzer, waarmee u géén software performance analyses en interactieve metingen kunt verrichten, ouderwets.

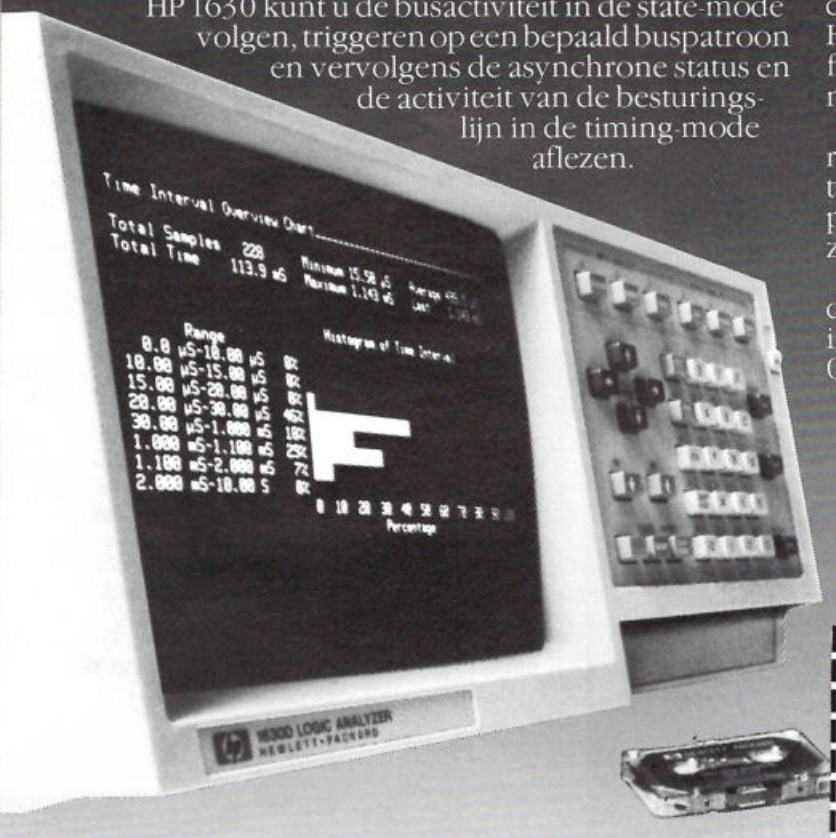
Want de HP 1630 levert u die prestaties erbij, voor hetzelfde geld of zelfs minder. En dan te bedenken, dat de HP 1630 ook op het vlak van timing en state andere logic analyzers in de schaduw stelt.

Software performance analyse.

Door middel van "overview-metingen" krijgt de programmeur een histogram van de processoractiviteit in de verschillende delen van de software. Software routines die vaak worden opgeroepen en veel executietijd vergen, worden zo snel opgespoord.

Interactieve metingen.

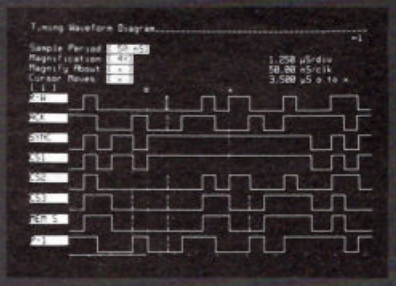
Software optimaal aanpassen aan de hardware of andersom, het kan nu allemaal. Met de HP 1630 kunt u de busactiviteit in de state-mode volgen, triggeren op een bepaald buspatroon en vervolgens de asynchrone status en de activiteit van de besturingslijn in de timing-mode aflezen.



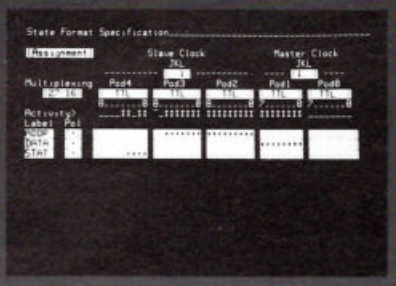
Problemen, zoals het slecht functioneren van de I/O poort, worden vlot ontrafeld.

Timing en state.

Met z'n 100 MHz timing analyzer biedt de HP 1630 u tal van triggermogelijkheden, zoals het triggeren op naaldpulsen. Met de 25 MHz state analyzer kunnen onafhankelijke condities worden gecombineerd voor het definiëren van een triggervolgorde.



Als condities kunnen alle combinaties van adres-, data-, control- en statuslijnen worden gedefinieerd.



Inderdaad: méér mogelijkheden.

De HP 1630 is standaard uitgerust met de Hewlett-Packard Interface Bus (HP-IB) èn de nieuwe Hewlett-Packard Interface Lus (HP-IL).

U kunt er een grote verscheidenheid aan randapparatuur op aansluiten. En u kiest uit twee uitvoeringen, die u allebei deze ongekende prestaties bieden. Dus waarom zou u voor hetzelfde geld met minder genoegen nemen?

Vraag om te beginnen alle informatie. Stuur de bon op of bel Hewlett-Packard Nederland B.V. in Amstelveen 020 - 47 20 21 of Eindhoven 040 - 32 68 83

HEWLETT PACKARD

Stuur mij uw uitvoerige brochure over de nieuwe HP 1630A/D.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____

Zenden aan: Hewlett-Packard Nederland B.V., Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen (geen postzegel).

DB-01-12-83

De Dragon is van Engelse origine en wordt gemaakt door Dragon Data Ltd. uit Wales. Bewust hinkt men op meerdere gedachten bij de Dragon 32. Het is een spelcomputer en tegelijkertijd een huiscomputer waarop geprogrammeerd kan worden. Standaardprogramma's zijn verkrijgbaar in een ROM pack, of op een audio cassette. Het doornemen van het totale pakket bewijst dat Dragon een personal computer voor in de huiskamer op de markt heeft gebracht.

Test: Dragon 32

De computer zelf is in een crèmekleurige behuizing opgeboren. Het geheel is redelijk degelijk uitgevoerd, maar ziet er wat ,,plastiekerig'' uit. De Dragon is ongeveer een jaar geleden in Engeland op de markt gebracht en wordt zeer goed verkocht. In Nederland is de verkoop pas enige maanden aan de gang. Het verbreken van de verzegeling geeft de mogelijkheid eens binnenin te kijken. (Afb. 2).

Onmiddellijk valt op, dat niets overbodigs aanwezig is. De componenten zijn keurig gemonteerd en de vermogenstransistor van het voedingscircuit die minder dan één millimeter van het koellichaam is verwijderd, zal daar wel per ongeluk en met grote uitzondering terecht zijn gekomen. Een minimale verbuiging leidt tot kortsluiting. Dit echter zonder noodlottige gevolgen zoals was vast te stellen (afb. 3).

Duidelijk is bespaard op ieder overbodig onderdeel. Een bewijs dat Dragon Data weet wat massaproduktie is. Zo goedkoop mogelijk produceren, zonder een concessie te doen aan de kwaliteit.
De gelijkrichter en de PAL-RF modulator zijn op één print geplaatst. De eigenlijke computer op een andere, vanzelfsprekend de grootste. Een losse transformator, die ook na uren nauwelijks warm wordt, levert 8,5 en 28 volt. Deze spanningen worden op de voedingsprint vervolgens gelijkgericht en gestabiliseerd.

Afb. 1: De Dragon in gebruik

Microprocessor en geheugen
Een 8-bit microprocessor wordt toegepast, de 6809E van Motorola. Dezelfde wordt gebruikt in de TRS-80 Color computer. Ten gevolge van het feit dat voor deze microprocessor maar één kleuren ondersteunde basic bestaat, namelijk die van Microsoft, heeft de Dragon ook voor deze Microsoft Extended Color BASIC gekozen. Het is daardoor niet meer na te gaan, of men door de omstandigheden gedwongen was zich tot Microsoft te wenden, of dat men dit zonder meer wilde, om direkt al boeken, tijdschriften en programma's ter beschikking te hebben.

Ook geluid is in ruime mate aanwezig; 5 octaven en 255 tonen volgens de opgave. Met de ,,Play''-bevelen zijn die op te roepen, terwijl de ,,Sound''-commando's in de BASIC eigenlijk meer opwekking van een toon bewerkstelligen. Verder is nog een commando ,,Audio'' beschikbaar dat het geluid van een cassettespeler met de TV (via de HF antenneingang) verbindt. Het betekent eigenlijk, dat geluid van de band, bijvoorbeeld instructie in een programma opgenomen kan worden. Een zinvolle toepassing o.a. bij educatieve programma's.

De naam Dragon 32 verlangt weinig fantasie over de geheugengrootte. Die is inderdaad 32K RAM, waarbij nadat BASIC is opgestart het commando ,,PRINT MEM'' aangeeft, dat er 24871 byte vrij beschikbaar is. Niet verrassend overigens, want het lijkt steeds meer een modegril te worden het brutogeheugen op te geven en dat wijkt nogal wat van het nettogeheugen af.
Geheugenuitbreiding tot 64 K RAM en zelfs 256 K RAM is volgens de opgave mogelijk. Dit vergt wel een chirurgische ingreep, omdat er op het board geen plaats voor is en de aanwezige acht geheugen IC's niet met voetjes gemonteerd, maar gewoon gesoldeerd zijn.

Een eerdere uitvoering die onder ogen kwam had echter wel voeten voor de RAM geheugenchips. Mogelijk heeft men achteraf gezien, dat voor de Dragon 32 K RAM wel genoeg is. De ontvangen documentatie spreekt echter van uitbreiding naar 256 K RAM. Het blijft een vraag waarom bij de Dragon behoefte zou zijn aan uitbreiding tot 256 K RAM. De software voor adressering van een groter geheugen is veel te sophisticated voor de Dragon 32.

Het beeld dat wordt gepresenteerd bestaat uit 16 lijnen van elk 32 karakters. Naast zwart zijn er acht kleuren. De resolutie van het beeldscherm is 192x256 beeldpunten.

Toetsenbord
Het toetsenbord is eigenlijk niets bijzonders, het werkt betrouwbaar en heeft ongeveer het formaat van een normale schrijfmachine in ▶

draagbare uitvoering. Ruimte genoeg, ook voor de dikkere vingers.
Funktietoetsen zijn er niet, behalve de ,,clear'' toets die het beeldscherm leegmaakt. Het aanwezig zijn van de ,,shift'' toets heeft geen betekenis voor de letters, want die worden niet anders dan als hoofdletters weergegeven.
Het aanraken van de toetsen nodigt niet uit tot het continue gebruik van het toetsenbord, zoals dat bij tekstverwerking gebruikelijk is. Anderzins kan ook worden aangenomen,

Tabel 1. Resultaten in seconden van de testprogramma's van pagina 15 Databus 7/8'83

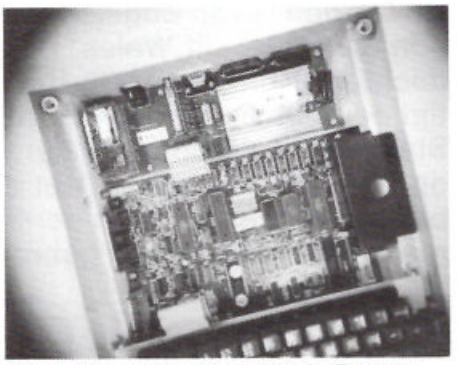
Type	1	2	3	4	5	Totaal
Atari 600XL	22	6	36	9	17	92
Apple II	11	15	25	9	15	75
BBC computer	7	3	12	3	7	32
Casio PB100	70	31	100	54	–	–
CBM64	15	9	28	11	17	80
Colour Genie	25	9	36	13	25	108
DAI	5	4	13	5	17	44
Dragon 32	**17**	**10**	**60**	**12**	**17**	**116**
Epson HX-20	27	15	48	17	36	143
New Brain	17	5	29	7	28	86
PET 2001	12	10	28	11	17	78
TI99/4A	29	9	38	11	112	209
TRS-80 Color	22	12	35	16	22	107
TRS-80 Model I	17	9	39	12	21	96
TRS-80 Model III	25	10	37	14	25	111
VIC 20	12	7	23	9	14	65
Video Genie	26	11	41	14	27	119

Tabel 2.

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)					
Beeldscherm (oplossend verm., afmeting)					
Uitbreidingsmogelijkheden					
BASIC-interpreter					
Software-ondersteuning					
Documentatie					
Behuizing					
Hobby toepassingen					
Administratieve toepassingen					
Wetenschappelijke toepassingen					
Educatieve toepassingen					
Totaal beoordeling op prijs/pres.					

1 slecht, 2 matig, 3 redelijk, 4 goed, 5 uitstekend

Gescheiden numeriek toetsenbord	**ja**
48 Kbyte RAM mogelijk	**nee**
S100 bus	**nee**
IEEE-488 bus	**nee**
RS232-interface	**nee**
Floppy disk interface	**nee**
Cassetterecorderinterface	**ja**
Printerinterface	**ja**
Ingebouwde randapparatuur	**nee**
Operating system	**nee**
Atari OS-CP/M	**(optie)**
Assembler/editor	**nee**
BASIC interpreter	**nee**
Fortran compiler	**nee**
Pascal compiler	**nee**
Andere talen	**nee**
Compatibel met andere systemen	**Tandy Color(?)**



Afb 2: Een kijkje binnenin de Dragon

dat men een typische homecomputer heeft willen maken waarbij het accent op entertainement ligt. Daar is het toetsenbord goed genoeg voor.

Beeldscherm
De Dragon heeft een ingebouwde modulator van het fabrikaat Astec. De kwaliteit van het beeld op een kleuren TV is zeer redelijk. Wil men een betere kwaliteit dan kan dat, want aan de linkerzijde is een aansluiting van een RGB monitor. Een zeer behoorlijke garantie voor een acceptabele beeldkwaliteit. Die was bij het geteste model (Nr. A 044700) boven de kwaliteit die doorgaans geleverd wordt door computers die via een modulator het beeld op het TV scherm brengen.
Omdat het kennelijk moet (zie Spectrum, VIC 20, Tandy color en Commodore 64) is hier ▶

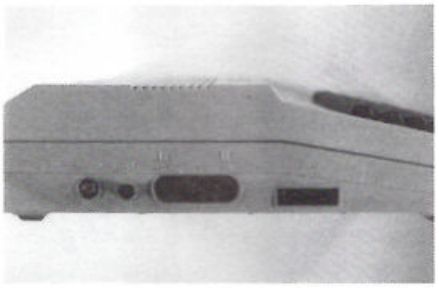
Afb 3: Een loszittend onderdeel; naar wij hopen niet representatief!

(adv.)

▶ ook weer sprake van een gekleurd scherm (blauw) met daarin een (rechthoekig) groen vlak.

Interfaces
Aan de linkerzijde (afb. 4) bevinden zich aansluitingen voor TV, de linker joystick, een cassetterecorder, de rechter joystick en een resetknop. Verder een steker met de codering P I/O, de aansluiting voor een parallel Centronics printer.
Aan de andere zijkant slechts één aansluiting en wel voor de ROM cartridges. De joysticks behoren tot de standaard levering.
Aan de achterzijde is een aansluiting voor het voedingsblok, de aan/uit-schakelaar en een directe videouitgang.

De motor van een cassetterecorder wordt ook bestuurd door de Dragon 12. Het vermelden waard, want dat is lang niet altijd het geval. Bij de Dragon is zelfs sprake van een galvanische scheiding door gebruik te maken van een miniatuurrelais, dat op de printplaats geplaatst is.
Dragon heeft aangekondigd met een RS 232C interface en een diskdrive uit te komen. Of men de investering voor de diskdrive, die meer zal kosten dan de Dragon, moet plegen is de vraag. Zie verder de conclusie aan het einde van de test.



Afb 4: De aansluitingen aan één zijkant

Software
Software is in ruime mate leverbaar. Sommige programma's zijn op cassette opgenomen, andere zitten in een ROM pack. In Nederland nog wat minder, maar in Engeland en Duitsland zijn er al diverse leveranciers die programma's op de markt brengen, speciaal voor de Dragon geschreven. In het algemeen spelletjes en wat programma's in de educatieve sfeer.

Documentatie
De bijgeleverde documentatie is een in het Engels gestelde gebruiksaanwijzing. Zelfs in deze taal is de gebruiksaanwijzing met matig te karakteriseren. Diegene die het Engels beheerst leert ook met deze gebruiksaanwijzing de Dragon wel bedienen, maar het zal niet gemakkelijk gaan.
Een Nederlandstalige gebruiksaanwijzing, of in ieder geval enige pagina's in duidelijk Nederlands, worden als een „must" gezien bij de Dragon.

Conclusie
De Dragon is een typische computer die bedoeld is om hem thuis te gebruiken. In de spelletjes en misschien de educatieve sfeer is deze computer toepasbaar. Ook zal men er programmeren in BASIC mee kunnen leren. Voor serieuzer werk is het apparaat teveel speelcomputer.
De Dragon kost inklusief BTW officieel *f* 899,–. ■

Inlichtingen: Otaki Benelux B.V., Verweg 4, 1251 ZG Laren (NH), telefoon (02153) 143 55

zo'n Zenith monitor

'n Zenith monitor is de beste.

Zenith is verreweg de grootste leverancier van monitoren voor Personal Computers.
De bekende Zenith-perfektie is nu in een nieuw jasje gestoken. Modern gestyled, met als extra een voet waarop de monitor kantelbaar is gemonteerd.
Bovendien is de nieuwe monitor leverbaar in twee uitvoeringen: met amberkleurig of groen scherm.
Deze universele monitor is op bijna alle Personal Computers aan te sluiten: Apple, Tandy, Texas Instruments, IBM, Aster, Acorn, Commodore, Philips en vele anderen.

Ga eens kijken bij uw microcomputer-dealer.
Dan zal u ook de bijzonder vriendelijke prijs opvallen.
Bel voor een dealerlijst 020-10 12 16.

ZENITH | data systems
Perfektie in automatisering

Zenith data systems
Postbus 9300, 1006 AH Amsterdam
Telefoon 020-10 12 16

Trend Group Nederland

Trend Group Nederland is een krachtige keten van automatiseringsadviseurs met vele vestigingen. Wij adviseren en verkopen computersystemen, personal computers, software en randapparatuur voor het bedrijfsleven, het onderwijs en de personal gebruiker. Bij ons vindt u een zeer breed assortiment en kunnen wij u met raad en daad bijstaan. Loopt u eens bij ons binnen om rustig te kijken, te keuren of te kopen voor prijzen die zeker meevallen.

SINCLAIR SPECTRUM COMPUTERS, SOFTWARE EN RANDAPPARATUUR

Bel voor prijsinformatie (let op Pascal-aanbieding)

COMMODORE 64 COMPUTERS, SOFTWARE EN RANDAPPARATUUR

Bel voor prijsinformatie (let op Pascal-aanbieding)

PASCAL

- Voor Commodore 64 **125,–** incl. btw
- Voor Spectrum 48 Kb. **125,–** incl. btw

NIEUW!

- Voor Exidy Sorcerer vanaf **880,–** excl. btw

ZENITH MONITOREN

Hoogwaardige monitoren in groen of amber met kantelbare voet. Bel voor prijsinformatie

EPSON PRINTERS

Alle 80 en 100 modellen leverbaar. Bel voor prijsinformatie

C.ITOH CX-4800 KLEUREN PLOTTER

4-kleuren printer/plotter met par. of ser. interface

2395,– excl. btw

NIEUW!

TREND JP-80A F/T PRINTER

Deze door Trend Group Nederland zelf geïmporteerde printer heeft o.a. de volgende kenmerken: friction en tractor feed, grandioze grafische mogelijkheden, 142 kar./regel (compr.) 8 x 9 matrix en een revolutionaire printkop die borg staat voor een zgn. "near letter quality" **1095,–** excl. btw

MPI PRINTERS

Opvallend snelle 80 en 132 koloms heavy duty matrix printers die door de 11 x 9 matrix zorgt voor een perfecte letterkwaliteit en optimale grafische mogelijkheden (printerdrivers voor IBM, Apple en Zenith beschikbaar). vanaf **1695,–** excl. btw

STAR PRINTERS

Gemini 10X en DP-515 Bel voor prijsinformatie

SUPPLIES

- Scotch en Verbatim diskettes
- Acco opbergmaterialen
- Papier in alle formaten en verpakkingen
- Printerlinten voor vele merken

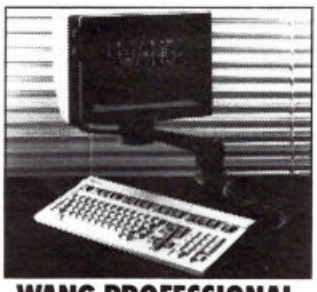
OP WEG NAAR DE JUISTE COMPUTER?

TULIP SYSTEM I

Wie automatiseert moet op z'n tellen passen. Eén misstap kost vaak een hoop tijd en geld.

Een doordacht advies dat is wat u nodig heeft. En dat advies krijgt u van ons. Wij leveren geen starre oplossingen. Maar maatwerk. Wij houden rekening met alles. En slaan geen stap over.

Bij ons vindt u niet alleen hardware



WANG PROFESSIONAL

van drie wereldmerken, maar ook grote kennis op software gebied, en een ruime sortering randapparatuur en alle noodzakelijke supplies.

Wij leveren programmatuur voor: financiële administratie, voorraad/fakturering, order entry, loon/salaris, tekstverwerking (WordStar en Spellbinder), Multiplan, DBase II, DataStar,

ZENITH Z-100 SERIE

CalcStar, InfoStar en Compilers, etc. etc.

Maar natuurlijk ook software toegespitst op uw bedrijf, uw wensen, uw eisen. Daarnaast zorgen wij voor begeleiding, opleiding, installatie, implementatie en nazorg. Interesse? Neem van daag nog kontakt met ons op.

Trend Group Nederland

Doordacht automatiseren

- **EINDHOVEN** Micro Dynamics Nederland B.V. Piazza 305/306 5611 AG Eindhoven Tel. 040-451186/450968
- **AMSTERDAM** Solution Data Systems B.V. Scheldestraat 53 1078 GG Amsterdam Tel. 020-727757
- **SCHIEDAM** Micros B.V. , Singel 85 3112 GL Schiedam Tel. 010-739111
- **GOUDA** Caicom B.V. Nijverheidsstraat 22 2802 AL Gouda Tel. 01820-12888
- **BERGEN OP ZOOM** Compu-Systems, Koepelstraat 77-79 4611 LR Bergen op Zoom Tel. 01640-56595
- **HENGELO** Hobbelink Computers, Tuindorpstraat 4-6 7551 AT Hengelo. Tel. 074-42 72 75.

NIEUW!

- **ARNHEM** Struik Computercentrum, Zijpendaalseweg 2 Arnhem. Tel. 085-436574

Albert P. Balvers

Operating systems: nu en straks

De marktvisie van Digital Research

Eén van de opvallendste mensen op de Comdex in Amsterdam was Paul Bailey, vice-president European Operations van het Amerikaanse software-bureau Digital Research. Niet de eerste de beste dus, deze Bailey, die uitvoerig inging op de problematiek rond de software-piraterij, de ontwikkeling van programmatuur in de toekomst én uiteraard de strijd met Microsoft. Databus had een exclusief interview met deze opmerkelijke man, goed voor een aantal klinkende uitspraken.

Digital Research is een zeer actief bedrijf met een tamelijk agressieve marktbenadering. Dit komt o.m. tot uiting in een uitgebreid net van dealers, distributeurs, etc. De levering van een DR product loopt via de volgende kanalen:

- Aan een fabrikant die de software als OEM'er doorverkoopt. Dit kan dan geschieden aan dealers, distributeurs of direct aan eindgebruikers. Dit deel van de markt levert een aanzienlijk deel van de omzet op, denk maar eens aan alle microfabrikanten die CP/M standaard bijleveren. Het grootste deel van de winst is duidelijk niet afkomstig uit deze sector, getuige de korting die een OEM'er maximaal kan krijgen: 98%.
  Veel hoeft DR echter niet te doen voor de resterende twee procent, alleen het invullen van een licensie-overeenkomst.
- Aan een distributeur die het DR produkt doorverkoopt aan een aantal dealers binnen een bepaalde streek of een land. Op deze wijze komt het programma natuurlijk ook bij de eindgebruiker terecht.
- Aan een dealer die de DR vertegenwoordiging voor zijn rekening neemt binnen een bepaalde streek of stad. Levering geschiedt vanuit deze dealer rechtstreeks aan de eindgebruiker.
- Aan de eindgebruiker direct. Deze weg is tamelijk ongewoon, omdat Digital Research te groot is voor levering aan particulieren. In sommige gevallen waarin geen dealer beschikbaar is, kan dit echter voorkomen.

Hoe de levering ook geschiedt, één ding is duidelijk: alle wegen leiden niet naar Rome, maar naar de eindgebruiker.

Piraterij

De grote software-bureau's, waaronder natuurlijk Digital Research, worden geplaagd door een toenemende vorm van piraterij. Dit kan op verschillende manieren geschieden, maar de meest populaire vorm is het toepassen van software zonder licensie. Door een schijf te copiëren is eenvoudig in het bezit te komen van software, zoals CP/M, CBasic of Dr. Logo.
Het documentatie-probleem is gauw opgelost; men lene een manual en legge dit vervolgens onder het copieerapparaat van de baas.

Wat kan Digital Research nu eigenlijk doen aan deze vorm van programma-diefstal. Natuurlijk is het strafbaar, onlangs is zelfs een veroordeling uitgesproken in Nederland, maar zoiets voorkomt nu eenmaal geen misdrijf.

Bovendien is het vrijwel onmogelijk om een particulier te betrappen op het stelen van programma's. Deze stapt gewoon naar zijn buurman, copieert een diskette en loopt vervolgens ongestraft de deur uit.
Op het niveau van de dealer en distributeur is het wat eenvoudiger. Indien deze zich schuldig maakt aan zo'n snode daad, dan geschiedt dit in ieder geval op grotere schaal.

DIGITAL RESEARCH™

De kans dat men daardoor tegen de lamp loopt, is aanzienlijk groter.

Om de zaak enigszins in de hand te houden brengt DR op iedere schijf een serienummer aan, zodat men bij dupliceren de bron altijd kan opzoeken. Bovendien heeft men door een bepaalde truc, waarover natuurlijk niet verder werd uitgeweid, weten te voorkomen dat programma's als Dr. Logo kunnen worden gecopieerd.
Om de ernst van de zaak aan te geven: Volgens Paul Bailey heeft Digital Research sinds de introductie zo'n half miljoen CP/M-systemen verkocht. Toch zijn er zo'n twee miljoen van deze systemen in omloop. Het is duidelijk dat bestrijding van piraterij erg belangrijk is.

Wat betreft de documentatie deed Bailey een interessante uitspraak. De manuals van Digital Research zijn zo omvangrijk, dat het copiëren ervan meer geld kost dan de aanschaf. Trouwens, men kan maar drie keer een DR-manual aanvragen. Daarna geeft de computer bij het Amerikaanse bedrijf een seintje dat er iets mis is. In dit geval is de klant dus zeer slordig, of hij is bezig manuals te copiëren – al dan niet op de Xerox van de baas.

Beleid

Volgens Bailey is er sprake van een zeer duidelijke opwaartse trend in software. Dit komt het best tot uiting als men de ontwikkeling van CP/M bekijkt. Precies één jaar geleden kwam ,,Concurrend CP/M versie 1.0'' beschikbaar voor de IBM PC. Zes maanden later kwam versie 2.0 al vrij voor IBM én voor andere OEM'ers.
Nu is het november '83 en Digital Research levert al aan meer dan 25 grote OEM'ers, ondanks het feit dat er al meer dan vijftig bedrijven actief zijn op de softwaremarkt. Bedrijven zoals Chang Labs, Micro-pro, Digital Marketing en natuurlijk Microsoft. Overigens werd laatstgenoemde zeer uitdrukkelijk overgeslagen in het rijtje van meneer Bailey. Blijkbaar ziet Digital Research dat bedrijf niet als een concurrent.

De ontwikkeling zet zich dus voort in opwaartse richting, maar waar komt men dan uit. Bailey verklaarde dit met een eenvoudig schema, weergegeven in tabel 1.

Multiuser	Network	DR softnet
	Multitask	
Single-user	Multitask	Conc. CP/M-86 V3.1 CP–M-86 Plus V3.1
	Single-task	

Tabel 1. Ontwikkeling DR-operating software

Het einde van de ontwikkeling op de korte termijn is een netwerk, waarbinnen een aantal gebruikers programma's en data kunnen uitwisselen. De gebruiker heeft dan een eigen micro-computersysteem volgens het window-management. Dit betekent dus dat hij op zijn beeldscherm een aantal windows, of ramen heeft met elk een eigen duidelijke functie. De werking hiervan lijkt wel wat op die van de ikonen bij de Apple-Lisa.
Bailey verwacht dat de Lisa geen succes, ▶

MICROSOFT®

▶ maar wel een trendsetter gaat worden, ondanks het feit dat ikonen een wat geforceerde weergave zijn van wat er werkelijk gebeurt.

Een toekomstverwachting op lange termijn is niet te maken. De laatste jaren is er zoveel gebeurd, dat eigenlijk niemand een flauw idee heeft, wat de komende periode ons gaan brengen.

IBM

Digital Research heeft bij de ontwikkeling van de diverse CP/M-systemen weinig steun ondervonden van de Amerikaanse gigant IBM. Dit is ook logisch; IBM heeft geen enkele baat bij een standaard operating-systeem van een vreemde fabrikant. Liever ziet men een eigen standaard die vervolgens door de overige fabrikanten wordt gevolgd.

Paul Bailey vertelde dat IBM onlangs een zgn. ,,entry systems division'' heeft opgericht, onder leiding van de Amerikaan Don Estridge. Onder deze groep vallen o.m. de personal computers en de IBM displays.
Hoe eigenzinnig IBM te werk gaat, mag al blijken uit het feit dat men 18 oktober jl. een nieuwe PC heeft aangekondigd, de 3270-PC. Dit apparaat is uitgerust met ,,een'' concurrerend operating system, welk is niet bekend. In ieder geval is het wel MS-DOS en CP/M compatibel. Een eigen systeem dus, voorlopig nog wel geënt op de concurrenten.

(adv.)

Om de verwarring compleet te maken, kondigde IBM nog een systeem aan; de PC-XT/370, uitgerust met het VM/CMS operating system. Geen MS-DOS of CP/M dus.
De trend binnen IBM mag duidelijk zijn. Steeds meer is er de ontwikkeling naar een eigen systeem. De reden hiervoor is, dat op dit moment alle software-snoepjes niet door IBM, maar door derden worden geleverd (zoals Digital Research). Ontwikkelt IBM een eigen systeem, dan is ook de levering van uitbreidingen e.d. in hun handen.

Concurrentie

Volgens Paul Bailey is Digital Research op dit moment nummer één en blijft ze dat ook. Ondanks het feit dat Bailey natuurlijk zelf bij DR werkt en daarom niet rond gaat bazuinen dat het slecht gaat, zal hij toch niet ver bezijden de waarheid zitten. Het leveringspakket van zijn bedrijf is inderdaad zeer sterk en DR heeft een uitgebreid dealernet.

Digital Research OEM klanten
- **ICL vanaf 18 November**
- **Digital Equipment Corporation**
- **Texas Instruments**
- **Vector Graphics**
- **ACT (ook MS-DOS)**
- **Onyx**
- **Future Technical Systems**
- **Future Computers**
- **Leonard**
- **Eagle**
- **Olympia**
- **Siemens**
- **LSI**
- **Olivetti (vanaf jan. '84)**

Plus nog eens 60 kleinere OEM'ers.

Natuurlijk zijn er nog anderen op de markt, die ook niet stil zitten. Maar als men de lijst bekijkt, waarop DR's klanten staan, dan is dit bestand toch indrukwekkend. Databus heeft de indruk dat Digital Research de software slag aan het winnen is, ondanks de tegenwerking, of in ieder geval zonder de medewerking van IBM. ■

Magnetische Media

- **Diskettes 5,25 en 8 inch, soft en hardsectoren, single and double, density, single en double sided.**
- **Diskcartridges, diskpacks, van 2,5 tot 300 mbyte.**
- **Datacartridges, digitale cassettes.**
- **Computer tapes, magneetbanden.**

prijslijst op aanvraag verkrijgbaar.

Kompleet in Computersupplies & Accessoires.

geveke electronics

Geveke Elektronica bv
Kabelweg 55, Postbus 440, 1000 AK AMSTERDAM,
Tel. (020) 582 28 56, Telex 18836.

W.83-04

Kwaliteit service + Manudax

MANUDAX VOORRAAD

De FX-100, 136 koloms printer, 160 tekens per seconde.

U vindt de nieuwe printers van Epson bij Manudax. Printers met een uitgekiende kombinatie van hoge prestatie en lage prijs die werkelijk uniek is. De FX-100 is een printer waarin de nieuwste technologiën verwerkt zijn. Een printer die net zo veelzijdig is als het werk dat u hem laat doen.

f 2750; excl. btw.

Technische gegevens:
- Printsnelheid 160 tekens per sekonde
- Printbreedte 136 koloms
- 3 KB input data buffer
- 240 Karakters vrij programmeerbaar
- Karakteropbouw 11 x 9 matrix
- Bidirectioneel printen met logic seeking
- Standaard 96 ASCII tekens + 8 internationale karaktersets
- Interface: Centronics 8 bit parallel standaard, IEEE 488 en RS232C als optie

Uitvoerige gegevens zenden wij u graag op aanvraag toe.

Manudax
postbus 25
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2901, telex 50175
facsimile 04139-1009 (aut)

DEZE FLOPPY KUNT U MINSTENS 10 MILJOEN KEER TE PAKKEN NEMEN

De FlexyDisk van BASF is berekend op minstens 10 miljoen kontakten met de lees/schrijfkop. Toch is de basis van dit produkt slechts een flinterdunne folie. Het zal duidelijk zijn dat BASF over heel wat produktietechnologie moet beschikken om een lange levensduur van haar FlexyDisks te bereiken.

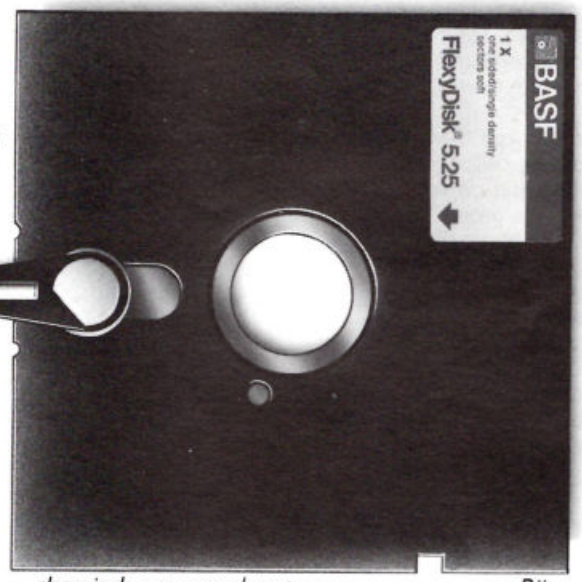
Kwaliteit op een rijtje gezet

Wij prijzen ons gelukkig dat we, als grootste Europese fabrikant van computermedia, de beschikking hebben over een uniek technologisch centrum.
De huidige FlexyDisk werd er ontwikkeld en geperfektioneerd. De slijtvaste, vlakke folie wordt door topografische metingen gekontroleerd op egaliteit en gelijkmatige sterkte.
Vervolgens worden magnetische ijzeroxydedeeltjes opgebracht. Het probleem is nu om die deeltjes op de folie te doen hechten, een spiegelglad oppervlak te bereiken en de laag zo dun mogelijk te houden.

Na jarenlange research is een middel ontwikkeld dat zowel hecht als glad maakt. Dat middel zorgt er tevens voor dat de magnetische laag en de lees/schrijfkop voor slijtage behoed worden. In de laatste fase wordt het oppervlak met een keramische kop gepolijst.
Het resultaat is dat de magnetische laag en van de nieuw ontwikkelde FlexyDisk 3,5" nauwelijks meer dan 1 μm bedraagt.
Vervolgens wordt elke FlexyDisk in een binnenhoes van zelfreinigende vliesstof gestoken.
Deze hoes zorgt tevens voor een juiste geleiding van de disk. Dit geheel wordt omsloten door een beschermende buitenhoes van UV-bestendige kunststof.

Produktiebeheersing van A tot Z

Een goed produkt is één ding. Goed produceren is een tweede. Wat dat betreft hebben we als groot



chemisch concern al meteen een voorsprong. Bijna alle grondstoffen voor de FlexyDisk leveren we zelf.
De onderlinge afstemming van materialen hebben we daardoor beter in de hand dan wie ook. Het produktieproces wordt begeleid met behulp van geavanceerde meet- en regelapparatuur. Om op zeker te spelen wordt elke FlexyDisk die de fabriek verlaat beschreven en gelezen, met andere woorden een 100% kontrole op het produkt. Het moet immers tenminste die 10 miljoen keer halen!

qualimetric

Het grootse predikaat „qualimetric"

Onze computermedia zijn van een kwaliteitsniveau dat met veel technologische kennis bereikt kon worden. Onze bedrijfsomvang heeft dat mogelijk gemaakt. De BASF kwaliteit is herkenbaar aan het predikaat „qualimetric". Kortom, bemerkenswaardige media.

BASF

BASF

GROOTS IN COMPUTERMEDIA

BASF Nederland BV
Divisie Datatechniek.

Officiële BASF dealers zie hieronder:

Direct Systemen B.V., Oosterhout, tel. 01620-56050.
Vroom en Dreesmann, afd. kantoormachines (Amsterdam-Kalverstraat, Amstelveen, Den Haag-Centrum, Eindhoven, Enschede, Groningen, Haarlem, Maastricht, Nijmegen, Rotterdam-Hoogstraat, Tilburg, Utrecht).

Samsom Data Systemen B.V., Alphen aan den Rijn, tel. 01720-61333.
Moore Paragon B.V., Amsterdam, tel. 020-781111.
Bijenkorf Computer Corners (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Eindhoven, Arnhem).

Zonder twijfel moet IBM in staat worden geacht om een eigen Disk Operation System te schrijven. Dat men het niet heeft gedaan kan enerzijds worden toegeschreven aan de onbekendheid en beperkte ervaring op microcomputergebied. Anderzijds is zonder twijfel de tijdsdruk de reden geweest dat men is gaan zoeken naar een operating system, dat snel leverbaar zou zijn voor een 8088 microcomputer. Er was in 1980 nog geen kant-en klaar operating system voor een 16-bit microprocessor uit de 8086/8088 familie. Digital Research had geen operating system op dat moment en kon niet binnen de gestelde termijn leveren. Microsoft, wat operating systems betreft duidelijk in de schaduw bij Digital Research, had ook geen operating system op de plank, maar meende binnen de gestelde termijn een operating systeem te kunnen leveren...

MS-DOS en PC-DOS

Microsoft wordt over het algemeen als de maker van het operating system MS-DOS gezien. De twee bekendste operating systems zijn MS-DOS en CP/M. De bekendheid van MS-DOS is in feite het directe gevolg van de keuze van IBM voor dit operating system voor haar Personal Computer. IBM noemt het overigens niet MS-DOS, maar DOS of PC-DOS.

MS-DOS eigenlijk niet van Microsoft

Het is nauwelijks bekend, dat Microsoft niet de hele eer toekomst van het besturingssysteem MS-DOS, hoe goed het ook wordt verkocht en hoeveel positieve dingen erover worden gezegd. Eigenlijk komt het van Seattle Computer Products, een Amerikaanse fabrikant van S-100 computers. S-100 computers zijn computers die twee belangrijke kenmerken hebben: ze maken gebruik van bepaalde typen microprocessoren en ze hebben een onderlinge verbindingsmogelijkheid met – het is niet zo moeilijk te raden – 100 pennen. Die aansluitingen zijn genormaliseerd, zodat uitbreiding volgens de S-100 norm mogelijk is. In Europa is het een niet zo bekend systeem, maar ook hier wordt het gebruikt door enkele Amerikaanse fabrikanten. De Zenith computer Z100 is bijv. een zgn. S-100 computer.

Niet wachten

Seattle computer had volgens de S-100 norm een moderne 16-bit computer gemaakt. Het was begin 1980 en het was de eerste 16-bit computer die commercieel op de markt zou komen. De microprocessor was van het type 8086 van Intel. Het lag voor Seattle voor de hand, dat men de 16-bit versie van het operating system CP/M, CP/M-86, zou gebruiken, maar dat was nog niet gereed en men wilde niet langer wachten.

Digital Research was met de ontwikkeling bezig, maar het was een project met lage prioriteit. De algemene mening was dat de Z8001 en de 68000 de 16-bit processoren van de toekomst zouden zijn en op basis van de architectuur van deze typen was men met enig tempo aan het werk.

Seattle Computer had nog maar twee prototypen gemaakt en daarvan wilde men er geen aan Digital Research, de makers van CP/M, geven voor experimenten. Men wilde beide prototypen zel in huis houden. Uiteindelijk moest men dus zelf aan de slag. Het resultaat was QDOS versie 0.10. Wat de naam betekent is onmogelijk te raden. Quick en Dirty Operating System was de interne naam en ook de afkorting werd naar buiten gebracht, immers het beestje dient een naam te hebben. ,,In twee maanden in elkaar gesmeten,'' waren de woorden van Tim Patersen, die ervoor verantwoordelijk was. Desondanks werkte het eigenlijk wonderwel.

Kleine verschillen

Garry Killdall, oprichter van Digital Research en vader van het CP/M operating system, zegt ervan: ,,Het is eigenlijk een CP/M look-alike. Het niveau ligt ergens tussen onze CP/M versie 1.4 en 2.2. Alles van CP/M 1.4 zit erin en daarna is men een eigen weg ingeslagen omdat onze ontwikkeling naar versie 2.2 en die van Tim Patersen onafhankelijk van elkaar plaats vonden. De verschillen zijn eigenlijk klein als men het objectief bekijkt. De toegepaste interfacetechniek is de onze en daar waar afwijkingen zijn vast te stellen zijn te wijten aan het niet begrijpen van bepaalde CP/M calls. MS-DOS of PC-DOS zijn gewoon enkele van de vele CP/M look-alikes.'' Maar een operating system zonder editor is niet compleet, dus werd er toen volgens Tim nog even snel een editor gemaakt, want dit hoefde maar een half jaartje mee, dacht men. EDLIN is de naam en men vindt hem nog steeds (bij MS-DOS!).

Het was, zoals het uit bovenstaande blijkt, duidelijk de bedoeling om dit QDOS operating system maar een kort leven te laten leiden. Vanzelfsprekend, want Digital Research zou in een later stadium wel met een nieuw operating system uitkomen voor een 8086/8088 familie. Een heel logische gedachte, want voor een S-100 fabrikant is de toepassing van CP/M geheel logisch en eigenlijk de facto ook het operating system voor de S-100 fabrikanten.

Een nieuwe versie van QDOS, met nog steeds de oude EDLIN (Editor of Lines) werd uitgebracht onder de nieuwe naam 86-DOS, het was eind 1980. Een half jaar later werd CP/M-86 van Digital Research aangekondigd. Microsoft, dat wél zeer goed in haar verschillende BASIC-versies was, had zelf nog geen operating system en stond wat dat betreft ver achter Digital Research. Microsoft had echter wel een BASIC-versie in 8086 code geschreven, die ook door Seattle werd gebruikt.

Geen overeenstemming

IBM neemt met Digital Research contact op over een operating system voor haar PC. We zullen de oorzaak waarschijnlijk nooit te weten komen, maar IBM en Digital Research komen niet tot overeenstemming. Volgens sommigen omdat Digital Research de door IBM gedicteerde prijs niet wenste te accepteren, volgens anderen omdat men wel zei klaar te zijn met het operating system, maar dat in het geheel nog niet was! Het is niet met zekerheid te zeggen, maar Cary Kildall heeft zich ooit laten ontvallen, dat hij heel lang slapeloze nachten heeft gehad van de IBM PC en het feit dat zijn CP/M operating system er niet op werd toegepast.

Microsoft is de grootste leverancier ter wereld van de taal BASIC. De BASIC's van Microsoft worden bijna in alle computers toegepast en het is nauwelijks de moeite waard de fabrikanten te noemen die geen gebruik maken van een Microsoft BASIC.
Natuurlijk had IBM ook met Microsoft contact over het leveren van een BASIC voor ▶

(adv.)

haar PC. Aan Microsoft werd vervolgens de vraag gesteld of men ook een operating system zou kunnen leveren. Ondanks het feit dat men geen operating system had voor de IBM PC werd de vraag bevestigd beantwoord. Niet zo moeilijk natuurlijk, met in het achterhoofd de wetenschap dat Seattle een operating system had, dat „liep" op een 8086 en 8088 microprocessor.
Zonder probleem koopt men de rechten van 86-DOS, alias QDOS (weet u nog: Quick Dirty Operating System), van Seattle. Een klein probleempje is nog, dat alleen het operating system van Seattle niet voldoende is. Voor een beperkte periode, gedurende één jaar, wil men het brein erachter, Tim Patersen, ook hebben. Dat blijkt eigenlijk het grootste probleem van de gehele transactie tussen Seattle en Microsoft te zijn. Maar getuige het feit dat Tim een jaar bij Microsoft heeft gewerkt moet worden aangenomen, dat goede woorden en vooral geld hier oplossing boden. Inmiddels is het versie 1.0 geworden bij MS-DOS. Microsoft maakt een zeer leuke deal met IBM en vermoedelijk is Seattle niet meer zo gelukkig met de verkoop van 86-DOSA aan Microsoft.

Verbeterde versie
Microsoft bracht voor de IBM-XT, begin 1983 de verbeterde versie 2.0 uit van MS-DOS. De critici merkten op dat dit wel nodig was, omdat programmeurs vaststellen dat er tientallen zo niet honderden fouten in de eerste 1.0 versie zaten. Veruit de meeste bugs gaan aan de eindgebruiker voorbij. En dat is in ieder geval een verdienste van MS-DOS, in welke versie dan ook.
MS-DOS 2.0, dus ook PC-DOS 2.0 is sterk verbeterd. De BIOS, de verloopstekker (niet letterlijk) tussen de hardware, de computer en het operating system is ingrijpend gewijzigd, evenals de I/O behandeling. De 2.0 versie maakt gebruik van een totaal andere sprongtabel. Bovendien kan aan de opbouw van MS-DOS 2.0 worden gezien dat de structuur van het geheel zo is opgezet, dat multi-user en multi-tasking mogelijkheden al erg dichtbij zijn. Bovendien kan worden vastgesteld dat de aanzet gegeven is in de richting van Xenix. Het vermoeden (overigens nog niet door Microsoft bevestigd) bestaat, dat Xenix ook voor MS-DOS en PC-DOS een belangrijke rol zal gaan spelen Deze versie maakt efficiënt gebruik van de opslagacapaciteit van een diskette. Daarbij speelt echter de wijze waarop de BIOS gemaakt is wel een rol.

Muis
Microsoft heeft nu weer een nieuwe versie in ontwikkeling, die eind van dit jaar op de markt zou moeten komen. Als de geruchten juist zijn, is er met een mouse rekening gehouden, zodat nog gebruikersvriendelijkere programma's kunnen worden gemaakt. Een mouse, een Engelse muis dus, is een kastje, dat over een vlak tafelblad geschoven wordt en de cursor over het beeldscherm kan bewegen. Als de cursor op de juiste plaats is, kan door een knop op de muis te drukken een opdracht worden uitgevoerd. De nieuwe versie zal voor de toepassing van deze muis zijn uitgerust. Verder wordt verwacht, dat multitasking tot de nieuwe mogelijkheden gaat behoren, alsmede verbeterde grafische mogelijkheden. Met multitasking wordt hier bedoeld dat MS-DOS 3.0 in staat is meerdere functies gelijktijdig uit te voeren. Men zou dan kunnen boekhouden en onmiddellijk overschakelen naar een adres- of telefoonlijst of een ander programma. Er is nog geen enkele kijk op of IBM deze nieuwe versie zal adopteren, zoals dat met de vorige versie het geval was. Tussen PC-DOS en MS-DOS is enig verschil,
dat te maken heeft met het feit, dat IBM een deel van het operating system vast in de computer heeft zitten, in een ROM-geheugen, terwijl MS-DOS een compleet programma is, dat zelfstandig (ja, wel met een computer natuurlijk) kan werken.
Dit verschil is ook een van de redenen, dat het niet zonder meer juist is, dat software voor de IBM, ook op computers van fabrikanten die claimen compatibel te zijn zullen werken.
Doorgaans is dat echter wel het geval. Bij de ene computer gaat dat beter dan bij de andere en dat wordt weer veroorzaakt door de wijze waarop men geprobeerd heeft IBM-patenten te omzeilen. De ene firma slaagt daar dan kennelijk beter in dan de andere. ■

RAM-perikelen

In aansluiting op de diverse artikelen die de afgelopen maanden in Databus zijn verschenen over foutdetectie, is onderstaand artikeltje gewijd aan problemen die kunnen ontstaan bij RAM-IC's. Veel van deze problemen hebben hun oorzaak in de fysische beperkingen van de gebruikte technieken.

Bit-fouten in RAM-IC's kunnen door een aantal factoren worden veroorzaakt:
1. Systeemruis/stoorpulsen;
2. Piekstromen/spanningen door en op voedingsleidingen;
3. Statische ontladingen;
4. Stoorsignalen op het lichtnet;
5. Alpha-straling (kernen van atomen).

Aan 1 t/m 4 kan door afscherming, afvlakking en stabilisatie het een en ander worden gedaan. De invloed van alpha-straling op RAM-fouten is nog maar enkele jaren onderkend. (3,4).

Deze deeltjesstraling kan een RAM-chip op een aantal manieren in de war brengen:

1. Het invallende deeltje genereert bij het binnendringen in licht gedoteerd silicium zo'n millioen elektron-gat paren. Deze paren recombineren soms pas als ze een afstand van ca. 20 μm hebben afgelegd in het halfgeleidermateriaal. De vrije elektronen kunnen in die tijd een geheugen-condensator genoeg lading geven om een 1 in een 0 te veranderen. Dit soort fouten treedt alleen op bij dynamische geheugens.
2. Het alpha-deeltje veroorzaakt op de bitsense lijnen van een geheugencel een spanningspuls die de sense-versterker stuurt. De schade wordt veroorzaakt gedurende de tijd in de cyclus dat de bitsenselijnen zwevend, dus hoogohmig, zijn. Dit type fouten komt zowel bij statische als dynamische geheugens voor.
3. Sommige nieuwe statische geheugenontwerpen hebben, als belasting van de flipflop-transistoren, weerstanden van polysilicium. Deze hebben waarden variërend van mega- tot tientallen giga-ohms. Door een hoge weerstandswaarde wordt een lage dissipatie bereikt. Wanneer een alpha-deeltje zo'n weerstand raakt, kan door de plotselinge ladingsverandering de flipflop van stand veranderen. Uiteraard hebben alleen statische geheugens hier last van.

De oorzaak van de alpha-straling, ca. 0,1 deeltje per cm² per uur voor de „koelere" materialen, ligt voornamelijk bij de gebruikte omhullingen. Er is dan ook intensief onderzoek gaande naar materialen die voor wat betreft straling koeler zijn.
Vooral de Japanners schijnen in dit opzicht het verst gevorderd te zijn met hun keramische behuizingen. Ook wordt geëxperimenteerd (MOSTEK) met een speciaal soort plastic. Anderen (NEC, TI, Hitachi) houden het op het afdekken van de chip met een siliconenfilm.
Andere remedies zijn o.a. het gebruik van grotere capaciteiten bij dynamische geheugens door een ander isolatiemateriaal, tantalium, te gebruiken dat een hogere permittantie heeft. Hierdoor ontstaan bij dezelfde oppervlakten grotere capaciteiten, dus grotere ladingen per volt.
Een ander proces, epitaxiaal gepaard met grotere doteringen, helpt ook omdat dan de losgeslagen elektron-gat paren sneller recombineren. Bij de statische geheugens wordt ten koste van de snelheid een grotere spanningssprong gehanteeerd. Ook het toepassen van lagere weerstandswaarden als belasting wordt gebruikt. Voorts wordt met andere lay-outs voor de bit-sense lijnen geëxperimenteerd.

En last but not least natuurlijk de fout-detecterende en -corrigerende technieken, die de problemen voor een zeer belangrijk deel, zo niet helemaal, kunnen oplossen. ■

Microsoft heeft een nieuw acht-bit disk operating system aangekondigd voor alle microcomputers, volgens de onlangs geïntroduceerde MSX standaard. Reeds veertien Japanse en één Amerikaanse fabrikant hebben belangstelling getoond. De eerste MSX-DOS machine zal dan ook al omstreeks januari '84 op de markt verschijnen.

Microsoft komt met MSX operating system

In principe biedt MSX een standaard operating system voor de goedkopere micro's, waarbij de mogelijkheid bestaat om programma's uit te wisselen tussen systemen van verschillende merken.
MSX-DOS is CP/M-80 2.2 compatibel en is in staat alle acht bit Microsoft software te draaien, inclusief MBASIC, COBOL-80 en FORTRAN-80. Bovendien ondersteunt MSX spreadsheets zoals Multiplan en bestaat de mogelijkheid om in verschillende beeldscherm-modes te werken, d.w.z. 32, 40 of 80 koloms.

MSX-DOS gebruikt 8 K geheugen, inclusief de M-80 assembler. Het operating system specificeert een disk-formaat voor alle machines, variërend van drie tot acht inch. Zonder extra voorzieningen kan men MS-DOS programma's uitwisselen met MSX software. Een specificatie van MSX wordt gegeven in tabel 1.

Vermoedelijk gooit Microsoft met dit nieuwe – CP/M-compatibel – operating system nog wat extra olie op het vuur in de strijd met Digital Research. Wie als uiteindelijke winnaar uit de strijd zal komen is nog niet duidelijk, misschien is er helemaal geen sprake van een winnaar. In ieder geval blijft Databus het slagveld oplettend oberserveren, getuige ook het interview met Digital Research's Paul Bailey elders in dit nummer. ■

Tabel 1. MSX-specificaties

CPU	Z80 soft-compatibel (3.75 MHz.)
Geheugen	ROM 32 Kbyte (Microsoft MS-Basic). RAM meer dan 8 Kbyte. Zowel RAM als ROM uitbreidbaar
VDP	TMS 9918A compatibel
PSG	AY-3-8910 compatibel
PPI	i8255 compatibel
Display	Tekst: 32x24 Grafisch: 256 x 192 beeldpunten. 16 kleuren.
CMT	FSK systems 1200/2400 bps.
Sound	8 octaven.
Keyboard	ASCII, Hiragane, Katakana, Grafisch, JIS-board, Japans alfabet standaard.
ROM	Cartridge
I/O-bus	0-pins cartridge bus
Printer	8-bit parallel.
Joy-stick	1 of 2 aanpasbaar.

Standaard uitgerust met Microsoft 32 K extended BASIC, ROM-based met grafische mogelijkheden en geluid. In software is voorzien op cartridge en op cassette.

De volgende fabrikanten komen met een MSX-micro.

Canon	Hitachi	Matsushita	Sanyo	Toshiba
Fujitsu	JVC	NEC	Sony	Spectravision
General	Kyocera	Pioneer	Yamaha	

Laatstgenoemde is de enige niet-Japanse fabrikant.

Veel belangstelling van Japanse zijde

(adv.)

VICT. R COMPUTER

h&p heisterkamp en partners bv

HOOFDKANTOOR
Brouwersstraat 7 - tel. 04139-2936
5473 HB Heeswijk-Dinther

Groet een vrind en help een kind

Unicef wenskaarten

de uitgebreide collectie Unicef wenskaarten is verkrijgbaar bij:
Unicef - Nederland
Postbus 85857
2508 CN Den Haag
Tel.: 070 - 55 20 00
Giro 7515

Unicef voor hulp aan kinderen

(adv.)

VICT. R COMPUTER

Krechting Koot/Twijnstra Gudde bv
Afd. Systeemintegratie
Maliebaan 121, 3581 CK Utrecht
Telefoon 030-310184

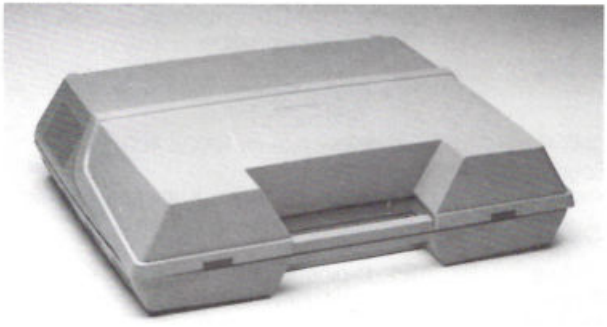
Een PROM-programmer in 'n diplomaten-koffertje?

Inderdaad de nieuwe 22-serie van Data I/O bezit werkelijk een schitterende, handige vormgeving. Gesloten is het een handzaam koffertje.

Geopend echter, is dit handzame koffertje wel even meer dan 450 verschillen typen PROM's de baas.

Bijvoorbeeld: MOS, EPROM's EEPROM's, fuse-link en AIM, bipolaire PROM's maar ook single chip en microcomputers kunnen worden geprogrammeerd. Ideaal voor de technicus op de ontwikkelingsafdeling en de field service technicus.

*Standaard bezit de 22-serie een geheugen van 32K bytes (256 Kbits). Alles wordt geprogrammeerd volgens fabrieksspecificaties. Het instrument bezit de goedkeuring van **alle** halfgeleider producenten.*



★ *remote control*
★ *27 download formaten*
★ *device testen*
★ *UV-wisser.*

Nog even een aantal specificaties kort gememoreerd:
★ *interactieve werking tussen gebruiker en programmer*
★ *via het toetsenbord kan de inhoud van de PROM's worden gewijzigd*

simac electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

J. J. M. Reinders, met dank aan Manudax BV

UNIX-SHELL

Het Unix Operating System is Multiuser en Multitasking. Een van de belangrijkste eigenschappen van dit operating systeem is een programma genaamd „shell". De shell biedt de gebruiker diverse mogelijkheden zoals: uitvoering van commando's in batch processen, parameter substitutie, input/output verwijzing, sturen van verloop van een programma en het aan elkaar knopen van programma's. Hierbij wordt gebruik gemaakt van speciale shell-afhankelijke mogelijkheden, zoals shell afhankelijke commando's, shell parameters en speciale commando's. In dit tweedelig verslag worden de mogelijkheden die de shell biedt en de daarmee samenhangende eisen behandeld.

Handleiding voor het gebruik

Het UNIX operating system is in 1969 door de Bell Laboratoria in de Verenigde Staten ontwikkeld. Toen werd het geschreven in assembler, maar het werd in 1973 herschreven in de taal C, zodat het ook voor andere computers geschikt kon worden gemaakt. Hierbij hoefde dan alleen nog maar de C-compiler aangepast te worden voor de nieuwe computer. Dit operating system is multiuser/multitasking, hetgeen inhoudt dat er meerdere gebruikers tegelijk van het systeem gebruik kunnen maken en dat één gebruiker meerdere programma's (commando's) tegelijk kan laten uitvoeren.

De twee waarschijnlijk belangrijkste eigenschappen van UNIX zijn het hiërarchisch filesysteem en een programma genaamd „shell" (schelp). Het file-systeem is opgebouwd volgens een boomstructuur. Hierdoor kunnen vele files worden opgeslagen, waarbij het voor de gebruiker toch overzichtelijk blijft. In fig. 1 is de opbouw van een klein file-systeem te zien.

Het UNIX operating system bestaat uit een kernel. Hieromheen is de shell opgebouwd die voor de user interface zorgt. In figuur 2 is te zien hoe deze opbouw eruit ziet. Hierbij kunnen nog meerdere lagen naar buiten toe worden aangebracht (b.v. applicaties) voor speciale toepassingen van het systeem.

De kernel verdeelt de processortijd tussen de verschillende programma's en regelt de data-opslag. De kernel is voor de gebruiker niet direkt toegankelijk. De shell is een commandointerpretatietaal die als tussenpersoon optreedt tussen de gebruiker van het systeem en de kernel. De shell interpreteert hierbij de commando's ingevoerd door de gebruiker en geeft die commando's door aan de kernel, die ze dan verder uitvoert.

Deel 1

De shell kan, enerzijds worden gezien als beschermlaag voor de kernel en dus het systeem, anderzijds als het gedeelte toegankelijk voor de gebruiker, dat het toch mogelijk maakt om te manipuleren met systeemgegevens. De shell is daarom ook speciaal geschikt voor deze gegevens.

Commando vormen

De commando's die in de UNIX shell ingegeven kunnen worden kunnen verschillende vormen hebben:
- enkelvoudige opdracht;
- pipeline (samengestelde opdracht);
- list;
- shell commando's;
- speciale commando's.

Bij de uitleg van deze vormen worden syntaxbeschrijvingen gegeven volgens de zogenaamde Backus-Naur notatie. Wordt hierbij iets tussen rechte haken weergegeven, dan is dat niet verplicht (optioneel). Drie punten geven weer dat het vorige eventueel herhaald kan worden.

De status waarde

Elk uitgevoerd commando geeft een status waarde die de fout-status geeft van dat uitgevoerde commando. Status waarden zijn daarom speciaal geschikt, om te testen hoe de uitvoering van een commando was. Aan de hand van het resultaat van die testen kunnen dan bijvoorbeeld andere commando's uitgevoerd worden. De status waarde die een commando geeft is de status waarde die de laatst uitgevoerde enkelvoudige opdracht geeft.

Voorbeeld van een statuswaarde:

cmp file1 file2

Het cmp commando vergelijkt de inhoud van twee files. Zijn beide files aan elkaar gelijk dan is de gegeven status waarde nul. Zijn de files niet aan elkaar gelijk dan wordt een status waarde 1 gegeven. Status waarde twee wordt gegeven als een file niet bestaat of niet leesbaar is. Hierbij kan na het cmp commando dus getest worden op status waarde 0, 1 of 2. De status waarde kan gevonden worden onder het speciale parameter karakter "?".

Enkelvoudige opdracht

Een enkelvoudige opdracht is een programma-aanroep met de eventueel benodigde parameters. Een enkelvoudig commando wordt weergegeven door een rij woorden, waarbij de woorden van elkaar worden gescheiden door spaties of tabs. Deze woorden worden als argumenten doorgegeven aan de shell. Het eerste woord is de naam van het commando. Als tweede woord kunnen opties genoemd zijn, die ervoor zorgen dat een commando op een iets andere manier dan normaal uitgevoerd wordt. Opties worden herkend aan een – (min) teken als eerste karakter in de string. Worden aan een commando geen opties meegegeven dan ▶

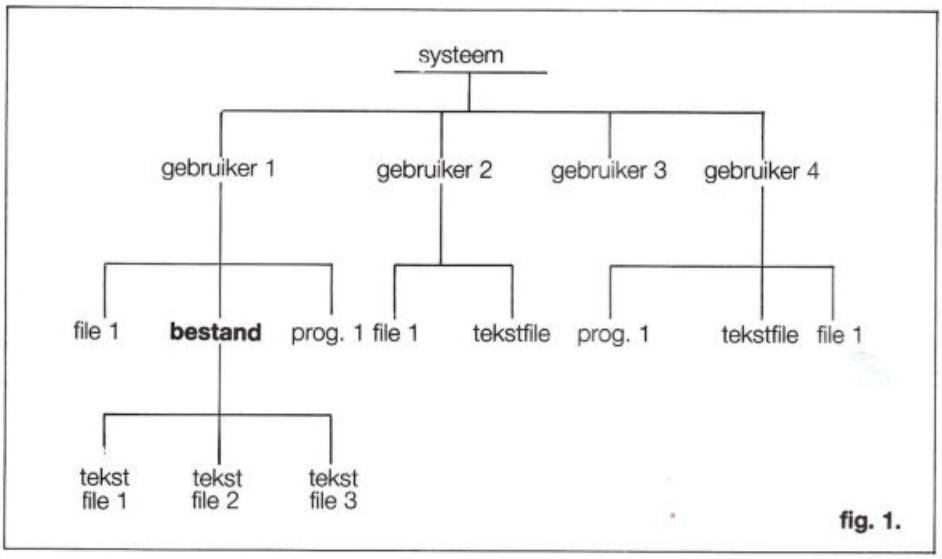


fig. 1.

▶ gelden het tweede woord en volgende woorden als parameters voor het commando beschreven in het eerste woord. Parameters kunnen nodig zijn om een commando uitvoer te maken.

Syntax:
<commando> [-opties] [parameter ...]

Voorbeeld van een enkelvoudige opdracht
Een voorbeeld van een enkelvoudige opdracht is het cmp (compare of vergelijk) commando, die twee parameters moet hebben. De parameters geven hierbij de twee files weer die vergeleken moeten worden. Het cmp commando heeft dus de volgende syntax beschrijving:

cmp file1 file2

- cmp is dus de commandonaam en wordt doorgegeven als argument 0.
- file1 is de eerste parameter en wordt doorgegeven als argument 1.
- file2 is de tweede parameter en wordt doorgegeven aan de shell als argument 2.

Patronen bij filespecifikaties
Indien als parameters de filenamen in de huidige directory worden gewenst kunnen patronen worden gebruikt. Een patroon kan gewoon een string karakters zijn, die dan precies de gewenste filenaam weergeeft. Patronen kunnen echter ook bestaan uit één van de volgende speciale karakters, al dan niet in combinatie met een gedeelte van de gewenste filenaam (filenamen). Hierdoor kunnen groepen filenamen geselecteerd worden.

– *
Komt overeen met elke willekeurige string karakters, inclusief de nul string (geen karakters).
– ?
Komt overeen met elk willekeurig karakter.
– [...]
Komt overeen met elk van de karakters weergegeven tussen de twee haken. Wordt tussen twee karakters een minteken gezet dan komt dit overeen met alle karakters die in de ASCII-tabel tussen deze twee in staan (ASCII-tabel is ongeveer het alfabet). Het karakter wat in de ASCII-tabel als eerste staat moet hier als eerste karakter van de twee genoemd zijn.
Uitzonderingen hierbij zijn:
- een . aan het begin van een filenaam.
- een . direkt achter een /.
- het karakter /.

Deze uitzonderingen moeten precies zo weergegeven worden en kunnen niet door een patroon gedekt worden.

Voorbeeld:

*ls s**

Hierdoor worden alle files in de huidige bibliotheek die beginnen met een s opgesomd.

Opties
In plaats van argument 1 kunnen ook opties meegegeven worden. File 1 wordt dan in principe argument 2 en file 2 argument 3. Opties zijn argumenten die er voor zorgen dat een commando op een iets andere manier wordt uitgevoerd als normaal.

Voorbeeld:

cmp -1 file1 file2

Door deze -1 optie bij het cmp-commando wordt elk verschillend karakter in de twee files weergegeven i.p.v. alleen het eerste verschillende karakter.
Bij uitvoering van een commando met opties, worden de opties eerst op de juiste wijze geïnterpreteerd en worden de argumenten 2, 3 enz. in feite herbenoemd als argument 1, 2 enz. Voor de gebruiker is een optie dus eigenlijk geen argument, zodat de normale parameters gewoon als argument 1, 2 enz. gezien kunnen worden. Opties worden door de shell herkend aan een - teken, wat als eerste karakter in de string met opties staat.

Pipeline
Een pipeline is een rij van een of meerdere commando's die van elkaar worden onderscheiden door een pipe die verschijnt in de vorm van een | of een ^. Hierbij wordt de uitvoer van het commando voor de pipe gebruikt als invoer voor het commando achter ▶

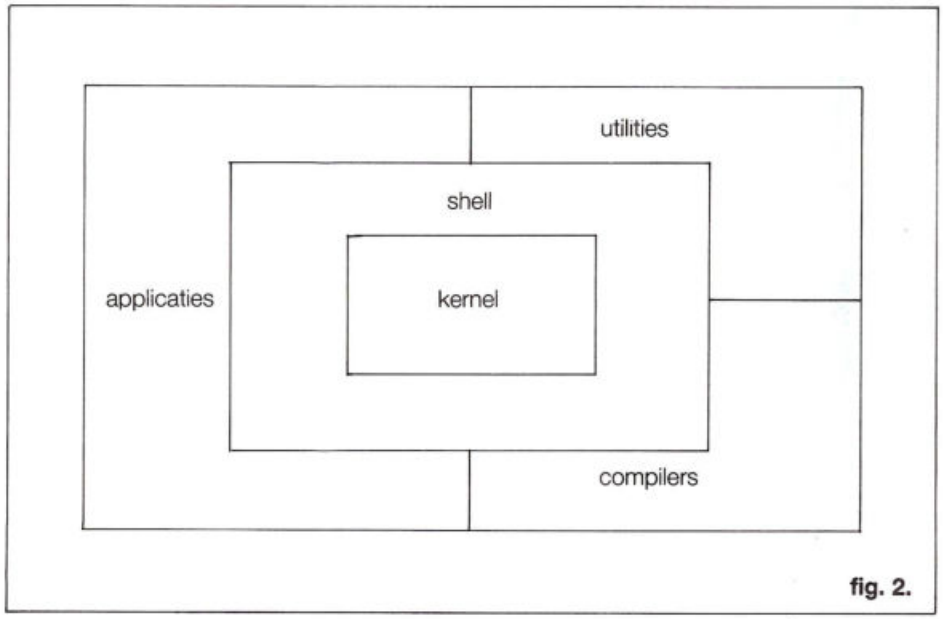
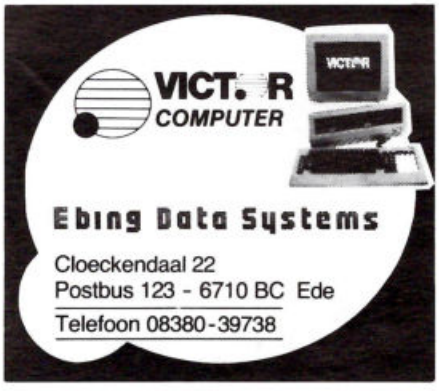


fig. 2.

(adv.)



▶ de pipe. Elk commando in de pipeline wordt in een apart proces uitgevoerd en de shell geeft hierbij pas na uitvoering van het laatste commando het teken dat hij klaar is. Een pipeline is dus een commando of een regel commando's, aan elkaar geknoopt door pipes.
Het voordeel van een pipeline is dat de uitvoer van een commando naar een dynamische file wordt geschreven. Deze dynamische file in het geheugen wordt als invoer gebruikt voor het volgende commando in de pipeline. De dynamische file wordt hierbij zo klein gehouden, dat het commando achter de pipe nog net uitvoerbaar is. Wordt de dynamische file groter, dan wordt het commando voor de pipe op een lagere prioriteit gezet, waardoor dat commando niet meer zo snel uitgevoerd wordt. Wordt de dynamische file te klein, dan wordt het commando achter de pipe op een lagere prioriteit gezet. Het voordeel van de dynamische file is dat de uitvoer van het commando voor de pipe niet eerst in totaal weggeschreven behoeft te worden, waardoor de uitvoering sneller is.

Voorbeeld pipeline
Een voorbeeld van een pipeline is hieronder opgenomen:

1s dir1 dir2 | sort | more

Dit heeft tot gevolg dat de filenamen van de directory dir 1 en dir 2 worden opgesomd. Deze filenamen gelden als invoer voor het commando sort. Dit commando sorteert de filenamen van de twee directories op alfabetische volgorde. Deze gesorteerde rij filenamen geldt als invoer voor het commando more. Dit heeft tot gevolg dat de gesorteerde rij filenamen in blokken van 24 regels op de terminal verschijnt. Verderop zullen we zien dat we ook met deze uitvoer nog kunnen manipuleren.

List
Een list is een rij van één of meerdere commando's van elkaar onderscheiden door ;, &, && of ||. Hierbij hebben && en || een hogere prioriteit als & en ;. && en || hebben t.o.v. elkaar, evenals & en ;, eenzelfde prioriteit. De verschillende tekens hebben de volgende betekenis.
– ;
Een ; heeft tot gevolg dat het commando voor ; eerst uitgevoerd wordt alvorens het erachter staande commando zal worden uitgevoerd.
– &
Een & heeft tot gevolg dat het commando ervoor in batch wordt uitgevoerd. De uitvoering van het commando achter & wordt dus gestart alvorens het vorige in totaal is uitgevoerd.
– &&
Een && heeft tot gevolg dat de list achter de tekens slechts zal worden uitgevoerd als de pipeline ervoor een nul status waarde retourneert.
– ||
Bij een || wordt de list achter deze tekens slechts uitgevoerd als de ervoor staande pipeline een niet nul status waarde retourneert.

Een list kan uit verschillende regels bestaan i.p.v. een ; om commando's te onderscheiden.

Shell afhankelijke commando's
De mogelijke shell afhankelijke commando's zijn hieronder weergegeven:

– for-commando.

syntax:
for variabele [in woordenrij]
do
list
done

Dit for-commando wordt zo vaak uitgevoerd als het aantal woorden dat in de woordenrij staat. De woordenrij is een rij van één of meerdere woorden die van elkaar worden onderscheiden door spaties of een woordenrij is een uitvoer van een commando, waarbij het commando dan tussen twee accent-graves staat (`commando`). Als laatste mogelijkheid kan een woordenrij nog een mengeling van de vorige twee mogelijkheden zijn.

Elke keer als het for-commando wordt uitgevoerd, wordt de variabele hierbij steeds gelijk aan het volgende woord in de woordenrij. Dit word zo vaak herhaald, totdat alle woorden in de woordenrij zijn geweest. Wordt "in woordenrij" weggelaten dan worden de positionele parameters van de shell genomen als woordenrij. Positionele parameters worden in het volgende hoofdstuk nader besproken.

Voorbeeld for-commando:

for i in `1s /u/gebruiker`
do
mv /u/gebruiker/Si /f
done

Door 1s /u/gebruiker worden alle files en directories in de directory /u/gebruiker opgesomd. Deze lijst geldt nu als woordenrij voor het for commando. Elke keer als de for-loop opnieuw wordt uitgevoerd, wordt i de volgende waarde in de woordenrij. Door het mv commando wordt die file of directory dan verplaatst naar de directory /f. De directory /u/gebruiker is na uitvoering van dit commando leeg. Het S-teken voor i is nodig voor de interpretatie.

– case-commando.

syntx:

case woord in
[patroon[|patroon] ...) list
;;]
...
esac

Het case commando vergelijkt het woord met de mogelijke patronen. Het voert die list uit, die behoort bij hun eerste patroon, dat overeen komt met het woord. Hierbij kunnen meerdere patronen voor een list gebruikt worden, waarbij elk patroon wordt vergeleken met woord. De verschillende patronen moeten dan onderscheiden worden door een | en als laatste teken van de rij met patronen staat een). Is een patroon gelijk aan woord, dan wordt list uitgevoerd. Het woord kan hierbij uit meerdere woorden bestaan als het woord is aangehaald.

Voorbeeld case-commando:

```
read antwoord
case Santwoord in
  ja|JA echo "Uw antwoord was ja"
  ;;
  nee|NEE) echo "Uw antwoord was nee"
  ;;
  *) echo "Uw antwoord was niet ja of nee"
;;
esac
```

Hiermee wordt een variabele "antwoord" gelezen. Dit antwoord wordt vergeleken met ja of JA en nee of NEE. Was dit antwoord niet ja of nee dan wordt de list achter * uitgevoerd. Hiermee kan dus getest worden op verschillende mogelijke antwoorden.

– if-commando.

syntax:
if list1
then list2
[elif list 3
then list4]
...
[else listn]
fi
Dit commando voert eerst list1 uit. Indien deze de waarde nul als statuswaarde geeft, dan wordt list2 uitgevoerd. Geeft list1 geen 0 als statuswaarde dan wordt list3 uitgevoerd. Geeft list3 de waarde nul dan wordt list4 uitgevoerd, enz. Geeft geen enkele list achter if of elif een nul als statuswaarde, dan wordt listn achter else uitgevoerd.

Voorbeeld if-commando:

```
if test -f file1
then
    echo file1 gevonden
    else
        echo file1 niet gevonden
fi
```

▶

(adv.)

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214

Spraaksynthese naar uw specificatie!

Met de installatie van het PASS-systeem van Texas Instruments bij Diode bieden wij u de mogelijkheid voor het genereren van gesynthetiseerde spraak.

U kunt uw eigen tekst inspreken, waarna het onmiddellijk gecodeerd en weer geïnterpreteerd en hoorbaar gemaakt wordt.

Op deze wijze kan gesynthetiseerde spraak van zeer hoge, initiële kwaliteit gegenereerd worden.

De spraak is daarna in digitale vorm in blokjes van 20 ms. beschikbaar en kan d.m.v. de speciale editing faciliteiten op het TMAM9010 multi-user ontwikkelsysteem verder geoptimaliseerd en in EPROM opgeslagen worden (bijna een halve minuut in een 32k EPROM).

Texas Instruments heeft zowel losse processors als kant-en-klare modules voor de interpretatie en weergave.

Een unieke service van Diode!

Alstublieft!

DIODE

computercollectief

Amstel 312 (t.o. Carré) / 1017 AP Amsterdam / Giro 4 475 158 / Bank NMB 69 79 15 646

nieuw binnengekomen boeken en software in NOVEMBER:

COMMODORE 64:
- DAS GROSSE FLOPPY-BUCH (Data Becker) alles over 1541 f 55,--
- 64 FUER PROFIS (Data Becker) BASIC voor gevorderden f 55,--
- alle DATA BECKER boeken en software in voorraad!
- USING THE COMMODORE 64 (Duckworth) 328 blz. f 49,--
- COMMODORE 64 MACHINE CODE MASTER (Sunshine) f 39,--
- COMMODORE 64 ADVENTURES (Sunshine) f 35,--
- BEGINNERS ASSEMBLY LANGUAGE + TAPE met assembler f 69,--
- software : 70 verschillende, originele programmaas in voorraad.

TRS-80:
- BASIC DISK I/O FASTER & BETTER & OTHER MYSTERIES f 99,--
- software : NEWDOS/80 2.0 (Apparat) originele versie f 495,--

ATARI:
- COMPUTE!'s FIRST BOOK OF ATARI GAMES (Compute!) f 49,--
- software : MINER 2049er cartridge (#1 in de U.S.A.) f 185,--

ZX-SPECTRUM:
- DE ZX SPECTRUM, UW PERSONAL COMPUTER (Prentice Hall) f 55,--
- SUPERCHARGE YOUR SPECTRUM (Melbourne House) f 34,--
- ADVANCED GRAPHICS FOR THE ZX SPECTRUM (MacMillan) f 55,--
- MASTERING YOUR ZX MICRO DRIVE (Pennel) f 39,--
- software : GAMES DESIGNER (Quicksilva) f 75,- KONG f 28,--
  MELBOURNE DRAW f 48,- DEVPAC assembler f 70,--

BBC-COMPUTER:
- PROGRAMMEREN IN BASIC MET DE BBC MICROCOMPUTER f 55,--
- ADVANCED PROGRAMMING TECHNIQUES FOR THE BBC MICRO f 40,--
- PROGRAMMING TIPS FOR THE BBC MICRO (Acorn User) f 38,--
- ADVANCED GRAPHICS FOR THE BBC MICRO (MacMillan) f 55,--
- software : 737 SIMULATOR FLIGHT f 55,- VIDITEL f 49,--
  EDG Graphics Package tape f 95,- disk f 120,--

APPLE IIe:
- software : PRONTO DOSS,APPLE MECHANIC of UTILITY CITY f 115,--
  BEAGLE BROTHERS TIP DISK #1 (100 tips) f 75,--

PASCAL software:
- ZX SPECTRUM : HISOFT PASCAL 1.5 compiler (48K nodig) f 125,--
- TRS-80 I/III : T-PASCAL 2.2 compiler op disk f 177,--
  PASCAL-80 (New Classic Software/disk) f 385,--
  nieuwe versie, NEWDOS/80 compatible.
- COMMODORE 64 : PASCAL 64 (Data Becker) alleen op disk f 115,--
- BBC model B : PASCAL T ROM + manual f 295,--
- NEWBRAIN : HISOFT PASCAL 1.5 compiler op tape f 195,--
- wij hebben meer dan 40 verschillende Pascal-boeken in voorraad.

ook veel boeken/software voor ZX81,ORIC 1,TI/99,DRAGON 32,IBM,VIC.

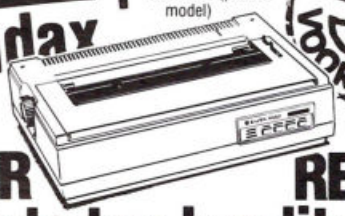
winkel open : wo t/m za van 11.00 t/m 17.00 verzendkosten f 6,--
vraag onze gratis WINTER 83/84 CATALOGUS aan alles incl BTW

microcomputer tijdschriften boeken en software

Kwaliteit service Manuday

Prijs model EXP500:
f 1860,–
excl. BTW (parallel model)

MANUDAX VOORRAAD



SILVER REED, absolute top-kwaliteit in daisy wheel printers

De SILVER REED EXP-serie daisy wheel printers zijn speciaal ontwikkeld om in de meest veeleisende toepassingen te worden gebruikt.
Door de uitstekende kwaliteit wordt in samenwerking met tekstverwerkingsprogramma's een uitzonderlijk goede letter kwaliteit verkregen, waarbij de uitgekiende ROM-software zeer veel mogelijkheden biedt.

Belangrijkste pluspunten:

- ★ uitstekende prijs/prestatie verhouding
- ★ 3 modellen leverbaar, EXP500, 550 en 770
- ★ printsnelheid EXP500: 15 kar./sec.
- ★ printsnelheid EXP550: 22 kar./sec.
- ★ printsnelheid EXP770: 31 kar./sec.
- ★ 10, 12 en 15 pitch en proportioneel printen
- ★ per model standaard parallal of serieel
- ★ beschikbaarheid van externe speciale interfaces voor VIC, CBM, etc.
- ★ logic seeking of unidirectioneel printen
- ★ stijlvolle vormgeving, laag geluidsniveau (65 dB)
- ★ laag stoorniveau (MTBF 2700 uur)
- ★ grafische mode aanwezig
- ★ single, multistrike en correctable inktlint cassette.

Manudax

postbus 25.
5473 ZG Heeswijk-Dinther. Holland
tel. 04139-2901. telex 50175
facsimile 04139-1009 (aut)

▶ Er wordt een test uitgevoerd of file1 bestaat en geen directory is. Deze test wordt uitgevoerd in de huidige directory

– while-commando.

syntax:
while list1
[do
list2]
done

Zolang list1 de waarde nul geeft, wordt list 2 steeds herhaald. Geeft list1 een niet-nul waarde, dan wordt de while-lus beëindigd en wordt list2 dus niet meer uitgevoerd. Om het tegenovergestelde te verkrijgen kan het hieronder staande until-commando worden gebruikt.

Voorbeeld while-commando:

```
while read filenaam
do
    cp $filenaam /f
done
```

Hiermee worden alle files die ingegeven worden na dit commando gecopieerd naar floppy, tot een cancel (interrupt) wordt gegeven.

– until-commando.

syntax:
until list1
[do
list2]
done

Zolang list1 een waarde geeft die niet nul is, wordt list2 steeds herhaald. Geeft list1 de waarde nul dan wordt deze until-loop beëindigd. Om het tegenovergestelde te verkrijgen kan het while-commando worden gebruikt.

Voorbeeld until-commando:

```
user''on''
until test $user ''off''
do
    user''off''
for i in `who -w`
    do
    user ''on''
    break
done
done
```

Het who -w commando geeft alle gebruikers van het systeem buiten de console monitor.

Zijn er buiten de console nog andere gebruikers ingelogd, dan wordt de for-loop gestart, hierdoor wordt user weer on. Door de break wordt die for-loop weer verlaten. Daar user nu weer on is wordt de until-loop nogmaals gestart. Deze loop wordt net zolang uitgevoerd, totdat er buiten de console geen gebruikers meer zijn ingelogd, waardoor de for-loop niet meer wordt gestart. Hierbij is de variabele user off.

– list commando

Uitvoering in een subshell

syntax:
(list)
Door een list tussen twee ronde haakjes te plaatsen, wordt voor die list een nieuwe shell aangeroepen en de list wordt in die nieuwe shell uitgevoerd. De aangeroepen shell is een subshell van de moedershell. De uitvoering in een subshell kan worden gebruikt voor commando's die de omgeving van de shell veranderen. Omdat een subshell wordt aangeroepen, worden de omgeving en de variabelen van de moedershell niet aangetast.

Uitvoering van een totale list

syntax:
{
list
}

Hierbij wordt de list gewoon uitgevoerd, maar de uitvoering wordt pas gestart als de sluitings-accolade gegeven is. De totale list kan worden gebruikt om kleine stukjes van een programma in totaal te testen, waarbij de invoer van een commando dan niet steeds onderbroken wordt door de uitvoer van een vorig commando. Hierbij blijft de invoer overzichtelijk.

Shell-parameters
In de shell zijn twee soorten parameters mogelijk, nl.:
– substitutionele parameters ofwel variabelen.
– positionele parameters.

Variabelen of substitutionele parameters

Een variabele is een rij letters, eventueel met cijfers, beginnend met een letter. Aan variabelen kunnen waarden toegekend worden door te schrijven:

variabele1waarde1 [variabele2waarde2] ...

Deze variabelen behoren bij de shell. Alle variabelen die de shell momenteel bezit kunnen weergegeven worden door het ''set''-commando. Hierbij worden ook de door de shell gebruikte variabelen weergegeven.

voorbeeld:

(adv.)

aantal4 optieja

Positionele parameters

Positionele parameters zijn parameters die aan het sh-commando (de shell) meegegeven worden als argument 1, 2 enz. Een andere manier om positionele parameters waarden te geven is door middel van het speciale shell commando ''set''. Postionele parameters worden weergegeven door een cijfer. De positionele parameters worden niet weergegeven door het speciale shell commando ''set'' (alle variabelen van de shell), maar ze staan onder het speciale parameter karakter * of vermeld.

Parameter interpretatie
Het $ teken, dat ook gebruikt wordt als speciaal parameter karakter, wordt gebruikt als interpretatie teken voor parameters. Er zijn verschillende interpretatie mogelijkheden van parameters die hieronder uitgelegd zijn. Hierbij wordt het mogelijke woord slechts gesubstitueerd indien dit nodig is door de interpretatie.

– *${parameter}*

Deze interpretatie heeft tot gevolg dat, indien de parameter een waarde heeft, deze gesubstitueerd wordt. De accolades zijn slechts nodig als de parameter een variabele is die gevolgd wordt door een letter, cijfer of een mengeling hiervan, die niet als een deel van de variabele mogen worden beschouwd.

Voorbeeld:
wiewie
$wie

Hierdoor wordt het commando who uitgevoerd. Dit commando laat zien welke gebruikers op het systeem ingelogd zijn.

– *${parameter-woord}*

Indien de parameter een waarde heeft, wordt die gesubstitueerd. In andere gevallen wordt het woord gestubstitueerd. Een woord is hierbij een enkel woord of een rij woorden die samen zijn aangehaald, zodat ze voor substitutie 1 woord zijn.

Voorbeeld:
${a-pwd}

Indien de variabele a bestaat, wordt de waarde van a gesubstitueerd. $a wordt dus op dezelfde manier uitgevoerd als $wie in par. 3.3.1. Bestaat variabele a niet dan wordt pwd uitgevoerd, die aangeeft wat de huidige directory is.

– *${parameterwoord}*

Als de parameter nog geen waarde bezit wordt de parameter gelijk aan woord. Nu wordt de waarde van de parameter gesubstitueerd. Positionele parameters kunnen op deze manier geen waarde krijgen.

Voorbeeld: ▶

▶ *${timedate}*

– ${parameter?woord}

Indien de parameter een waarde bezit wordt die gesubstitueerd. Bezit de parameter echter geen waarde, dan wordt het woord weergegeven en de shell, aangeroepen door deze interpretatie, wordt verlaten. Wordt geen woord meegegeven dan wordt een standaard bericht weergegeven.

Voorbeeld:
${k?"k bestaat niet"}

Als de variabele k bestaat wordt de waarde van k gesubstitueerd. Bestaat k niet, dan wordt 'k bestaat niet' op de terminal weergegeven. Omdat 'k bestaat niet' tussen dubbele aanhalingstekens staat, worden deze drie woorden gezien als één woord.

– ${parameter+woord}

Bezit de parameter een waarde, dan wordt het woord gesubstitueerd. Als de parameter geen waarde bezit wordt er niks uitgevoerd.

Voorbeeld:
${i+who}

Who wordt uitgevoerd als variabele i bestaat.

Speciale parameter karakters
Een parameter kan dus zijn een variabele of een cijfer, maar een parameter kan ook een van de speciale karakter #, ?, –, $, !, * of zijn. De betekenis van deze speciale karakters wordt hieronder uitgelegd. De speciale parameter karakters krijgen automatisch een waarde door de shell.

– Het speciale parameter karakter #.

Door deze parameter wordt het aantal positionele parameters van de shell (decimaal) weergeven.

Voorbeeld:
Stel: er is een commando copieer (cp) dat het volgende doet:

```
case $# in
    2) cp $1 $2
    ;;
    *) echo "error"
    ;;
    echo "usage: cp file1 file2"
    ;;
esac
```

Hierbij wordt file1 in file2 gecopieerd. Zijn niet beide files gegeven, dan wordt een error melding gegeven. Deze error melding wordt gegeven als niet twee positionele parameters aan het commando meegegeven zijn.

– Het speciale parameter karakter –.

Deze parameter geeft de opties weer die de shell momenteel bezit. Deze opties zijn toegekend bij de aanroep van de shell of door het "set" commando.

Voorbeeld:
echo $-

De opties die de shell bezit worden weergegeven.

– Het speciale parameter karakter ?.

Deze parameter geeft de statuswaarde weer die het laatst uitgevoerde commando heeft gegeven.

Voorbeeld:
```
case $? in
0) echo "oke"
;;
*) echo "error"
;;
esac
```

– Het speciale parameter karakter $.

Door deze parameter wordt het procesnummer van de shell weergegeven.

Voorbeeld:
```
echo "Het procesnummer van de shell is: "
$$
```

– Het speciale parameter karakter !.

Dit is een parameter die het procesnummer van het laatste aangeroepen achtergrond (batch) proces weergeeft, ook al bestaat dat proces niet meer.

```
echo "Het laatste achtergrond proces is: "$!
```

*– Het speciale parameter karakter *.*

Het karakter * als parameter in de shell geeft bij interpretatie alle positionele parameters van de shell. Bij aanhalen van deze geïnterpreteerde parameter heeft dit tot gevolg dat de positionele parameters als geheel aangehaald worden. Dit in tegenstelling tot het aanhalen van de geïnterpreteerde parameter @, die hierna wordt besproken. Het aanhalen heeft tot gevolg dat alle positionele parameters samen als een woord gezien worden omdat de speciale betekenis van spaties ed. wegvallen.

Voorbeeld:
```
set 1s /bin /usr/bin
echo $*
"$*"
```

Door het set commando wordt positionele parameter 1 gelijk aan ls, positionele parameter 2 aan /bin en positionele parameter 3 gelijk aan /usr/bin. Het echo commando geeft alle positionele parameters weer, zodat 1s /bin /usr/bin wordt weergegeven. Door de aanhaling van de interpretatie S* worden alle momentele positionele parameters als een woord gezien. Daar het een woord is, wordt '1s /bin /usr/bin' in het geheel als commandonaam gezien. Dit is geen commando en daarom geeft de shell een foutmelding.

– Het speciale parameter karakter @.

Dit karakter geeft bij interpretatie ook alle positionele parameters weer. Bij aanhaling van deze interpretatie worden de positionele parameters ieder apart aangehaald. Elke positionele parameter wordt hierbij dus beschouwd als een woord.

Voorbeeld:
```
set 1s /bin /usr/bin
eco $ @
"$@"
```

Door de shell gebruikte variabelen
De shell maakt ook nog gebruik van enkele variabelen. Deze variabelen worden niet door de shell bepaald, maar ze krijgen een waarde die door de omgeving (zie hoofdstuk 5.) wordt bepaald. Door de shell gebruikte mogelijke variabelen zijn:

– HOME

Deze variabele geeft de directory weer in welke de gebruiker inlogt en wordt ook wel de HOME directory genoemd. Dit is de standaard waarde voor het cd (change directory) commando. Als aan het cd commando geen parameter meegegeven wordt, wordt de waarde van de variabele HOME als argument genomen.

– PATH

Deze variabele bevat de namen van de directories waar gezocht zal worden naar ingegeven commando's. Meestal zijn dit de directories /bin en /usr/bin.

– IFS

Deze variabele geeft de veldonscheiders weer, die gebruikt kunnen worden in een woordenrij. Normaal zijn dit spatie, tab en nieuwe regel. Wordt een veldonderscheider gevonden dan wordt het woord voor deze veldonderscheider een nieuw argument voor de shell.

– PS1

Hiermee wordt de eerste te gebruiken UNIX shell, identificatie string weergegeven. De standaard waarde is '$' voor de gebruiker en '‖' voor de systeembeheerder (root/manager).

– PS2 ▶

(adv.)

(adv.)

▶ Door deze variabele wordt de tweede te gebruiken UNIX shell identificatie string weergegeven. De standaardwaarde hiervoor is '> '. Deze identificatie string wordt gebruikt indien meer regels nodig zijn om een commando uitvoerbaar te maken, zoals bij een while of een for commando.

– TERM

Door deze variabele wordt het type terminal weergegeven. Aan de hand van dit type wordt de input en output aangepast volgens de specifikaties voor dit type. De specifikaties zijn beschreven in de file /etc/termcap.

– USER

Deze variabele geeft de naam van de gebruiker die in de huidige shell is ingelogd.

Speciale shell karakters

De volgende karakters hebben een speciale betekenis voor de shell en hebben tot gevolg dat het voorgaande als commando wordt uitgevoerd of als argument gezien wordt, tenzij het speciale karakter is aangehaald.

De speciale shell karakters zijn:

;, &, (,), |, <, >, nieuwe regel, tab, spatie

Zijn deze karakters aangehaald dan vervalt hun speciale betekenis.

– Het aanhalen van karakters

Karakters kunnen apart worden aangehaald door ze vooraf te laten gaan door een /. Karakters die tussen enkele (' ') aanhalingstekens staan, zijn allemaal (behalve ') aangehaald. Tussen dubbele aanhalingstekens (" ") worden de parameters en de commando's gesubstitueerd. Om een enkel of een dubbel aanhalingsteken aan te halen kan een / gebruikt worden. Door het aanhalen van karakters vervalt de eventuele speciale betekenis van die karakters voor de shell. ■

wordt vervolgd.

In deel II van dit UNIX-verhaal, volgende maand in Databus, wordt ingegaan op de file-handling binnen de shell, het uitvoeren van commando's, interrupts en het aanroepen van de UNIX-shell. Ook in deel II zijn een groot aantal voorbeelden opgenomen, zodat er een compleet beeld ontstaat van de mogelijkheden van UNIX. Wellicht dat we volgend jaar nog terugkomen op UNIX en UNIX-achtige operating systems zoals XENIX en UNOS.

Dit artikel is tot stand gekomen tijdens een stage van de HTS-student J.J.M. Reinders, doorgebracht bij Manudax Nederland BV, onder de hoede van ing. A. Sneijers. Beide willen wij hartelijk dank zeggen voor hun medewerking aan deze serie. Dit is eens te meer een bewijs, dat praktikanten nuttig werk kunnen doen.

Redactie Databus

cito BENELUX
produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika
voor de elektronika-bouwer
leveren wij t.b.v. printkaarten:
aansluitklemmen, kontaktblokken en 19 inch rekken alsmede elektronika-behuizingen van klein tot groot.
Levering uit voorraad van uitsluitend de gerenommeerde fabrikaten Phönix, Rittal en Rose, vormen uw garantie voor snel, effektief en ekonomisch werken.
Vraag om de "elektronika"-informatie!
Voor veel gevallen ligt dan een pasklaar antwoord binnen uw handbereik.
cito BENELUX
6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974
en . . . uit voorraad leverbaar

DE COMPUTE
VIND T U BIJ

12 MAANDEN GARANTIE

R VAN 'T JAAR
LCI COMPUTER IMPORT BV

VICTOR®
PRIJSDOORBRAAK

Na de sensationele entree van de VICTOR in de Europese markt, de verkiezing tot Computer Van Het Jaar en de introduktie van 12 maanden garantie, bewijst VICTOR Technology opnieuw waarom de VICTOR de meest verkochte 16 bits micro-computer in Europa is. In samenwerking met LCI Computer Import wordt een prijs/prestatie doorbraak in de markt voor 16 bits micro-computers gerealiseerd.

Een VICTOR voor f. 11.390,- met:

- 128 Kb intern geheugen
- 2 floppy disk stations met elk 600.000 tekens
- beeldscherm van absolute topkwaliteit, 800x400 rasterpunten
- los 'low profile' toetsenbord
- 2 seriële- en 2 parallelpoorten
- MS-DOS operating system met MS-Basic interpreter en CP/M-86 operating system

11.390,-

VICTOR®
HARD DISK SYSTEEM

Voor massa-gegevensopslag is de VICTOR met ingebouwde 10Mb Winchester-disk leverbaar. Door het gebruik van een intelligente diskcontroller en DMA-techniek is een zeer snelle toegang tot de gegevens op schijf mogelijk geworden. De basis-konfiguratie is uitgevoerd met:

- 256 Kb intern geheugen
- back-up floppy-disk-eenheid van 1,2 Mb
- beeldscherm van absolute topkwaliteit, 800x400 rasterpunten
- los 'low profile' toetsenbord
- 2 seriële- en 2 parallelpoorten
- MS-DOS operating system met MS-Basic interpreter en CP/M-86 operating system

21.950,-

VICTOR®
NETWERKSYSTEEM

Met het VICTOR Local Area Netwerk is het mogelijk om diverse computers uit de VICTOR-serie met elkaar te verbinden. Elke aangesloten VICTOR kan kommuniceren met de aangesloten systemen, relatief dure randapparatuur kan gemeenschappelijk worden gebruikt. Gebaseerd op dit netwerk kunnen vele tientallen systemen met elkaar worden verbonden, maximale schijfkapaciteit van 10 x 10Mb.

DATAKOMMUNIKATIE

De VICTOR biedt zeer uitgebreide data-kommunikatie faciliteiten, waardoor aansluiting met vrijwel elk ander systeem probleemloos mogelijk is. Ook in toepassingen waarin de VICTOR als terminal in een main-frame omgeving wordt gebruikt.

PROGRAMMATUUR

Het reeds bewezen sukses van de VICTOR vindt ook zijn weerslag in de de grote hoeveelheid en verscheidenheid van beschikbare programma's op het gebied van tekstverwerking, spreadsheet-toepassingen en een keur van Nederlandse bedrijfsprogramma's. Beschikbare programmeertalen zijn o.a. Basic, Cobol, Fortran, Pascal en 'C'. Leverbare operating systemen zijn o.a. CP/M 80 en 86, MS-DOS, UCSD en BOS.

PRIJZEN

VICTOR 128Kb, 2x0,6Mb	fl. 11.390
VICTOR 256Kb, 2x0,6Mb	fl. 13.950
VICTOR 256Kb, 2x1,2Mb	fl. 16.950
VICTOR 256Kb, 10Mb plus 1,2Mb	fl. 21.950
VICTOR netwerk werkstation	fl. 9.480
VICTOR netwerk file server 10Mb	fl. 18.900

Alle genoemde prijzen zijn exclusief BTW.

COMPUTER IMPORT BV
Brouwersstraat 7
Postbus 77 - 5473 ZH Heeswijk-Dinther
Telefoon 04139-2981

INFORMATIECOUPON

NAAM BEDRIJF
ADRES
WOONPL.
POSTCODE
T.A.V.

LCI COMPUTER IMPORT BV
Postbus 77
5473 ZH
Heeswijk-Dinther

apple computer
specialist

Wij kennen de bijna ongelimiteerde mogelijkheden van apple.

apple dealer Pro Data
02152-60475
Koggewagen 42, 1261 KC Blaricum - Bijvanck

6800/6809
7,5x sneller

gaat de ontwikkeling van software voor uw 6800/6809 projecten met het harddisk subsysteem dat wij speciaal voor de MOTOROLA exorset en exorciser ontwikkelden.

Voorzien van uitgebreide utility's voor onderhoud, beheer en bescherming van bestanden.

Alle bestaande MDOS/XDOS software werkt zonder een enkele wijziging.

Capaciteit vanaf 10 megabyte.
Prijs vanaf ƒ 11.750,– excl. BTW.

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV — microsystems design and applications

Mecklenburgstraat 1c * P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland * Phone: (0)40-453562 * Telex 51603

DE BESTE EN..... **BEKENDSTE**

MICROCOMPUTERS
worden geleverd door:

h&p computers software

– 128 Kb intern geheugen
– 2 x 600.000 tekens diskettes
– hoog resolutie beeldscherm
– los "low profile" toetsenbord
– 3 (printer) poorten
– CP/M 86, MS-DOS Operating System

PRIJS ƒ **11.390,–** excl. btw

informeer vrijblijvend
naar onze huurkondities!

– 128 Kb intern geheugen
– 2 x 320.000 tekens diskettes
– monochrome beeldscherm
– los „low profile" toetsenbord
– 1 printerpoort
– PC (=MS) -DOS Operating System

PRIJS ƒ **13.024,–** excl. btw

Heisterkamp & Partners bv

Heeswijk-Dinther	Brouwerstraat 7	Tel. 04139 -2936
Amsterdam	Nassaukade 354	Tel. 020-163429
Hengelo	Willemstraat 67	Tel. 074 - 437992
Utrecht	Oudenoord 111	Tel. 030 - 322633

Het langverwachte is gebeurd: Texas Instruments trekt zich terug uit de markt van home-computers. Dit betekent dus een einde aan het bestaan van de befaamde TI99/4. Op 28 oktober ontving de redactie van Databus een telex, waarvan hieronder een vertaling wordt gegeven.

TI stopt met home-computers

TI directeur Mark Shepard jr. en president J. Fred Bucy maken de resultaten van het derde kwartaal als volgt bekend.

,,Voor het derde kwartaal, eindigend op 30 september '83 bedroegen de netto verkopen van Texas Instruments 1007 miljoen dollar, een daling van 4% t.o.v. hetzelfde kwartaal '82. Er was een toename in de produktie van halfgeleiders, datasystemen, overheidelectronica, metallurgische materialen en regeltechnische electronica. Dit positieve resultaat was kleiner dan het negatieve resultaat bij de verkoop van geofysische apparatuur en consumenten electronica, voornamelijk home-computers.

TI99/4A... is niet meer.

Eerder dit jaar kondigde TI reeds een daling van de produktie van de TI99/4A aan. Het rapport over het tweede kwartaal '83 toonde al aan dat, indien de target-omzet over '83 niet gehaald zou kunnen worden, dit een aanzienlijk verlies met zich meebracht. De verkoopresultaten van de 99/4A produkten en software was tegenvallend. De omzet was te laag, waardoor de voorraden bij de dealers en verkopers te groot bleven, hetgeen weer tot gevolg had dat nieuwe orders uitbleven.

Service onaangetast

Omdat deze tendens zich in oktober voortzette, werd het duidelijk dat in het laatste kwartaal geen grote verliezen meer konden worden voorkomen.
Om een verdere financiële belasting van het TI-concern te voorkomen, hebben we besloten ons terug te trekken van de home-computer markt. De ontwikkeling van nieuwe produkten is inmiddels gestaakt. De fabricage van de 99/4 hardware zal in november stoppen, hetgeen aanzienlijke personeelsinkrimpingen ten gevolge heeft. Om de voorraden kwijt te raken is besloten de prijs drastisch te verlagen, tot een niveau van 50 dollar. Service voor de gebruikers van TI computers zal normaal worden voortgezet.
Deze beslissingen hebben geen effect op de deelname van TI in professionele computers. Deze produkten zijn ondergebracht in de TIPC, welke deel uitmaakt van de data-systems groep. Ook de produktie en verkoop van rekenmachines, welke goed verloopt, blijft onaangetast.''

Aldus Texas Instruments. De telex bericht verder nog over de exacte verkoopresultaten van '83, ook die van de andere divisies.
Men kan TI veel verwijten, maar het bedrijf is in ieder geval eerlijk. Overigens is deze beslissing niet onverwacht gekomen.
Al eerder zijn er berichten verschenen over de slechte verkoop van de 99/4A.

Men besluit met het volgende:
,,We verwachten dat de mogelijkheid om TI te steunen en te financieren onaangetast is gebleven wanneer we weer terugkeren naar een normaal niveau van produktie en omzet. De eerste negen maanden van 1983 was de moeilijkste periode in de geschiedenis van TI. Wij geloven dat met de pijnlijke, maar juiste beslissing om ons terug te trekken van de consumenten home-computer markt, deze periode is afgesloten.

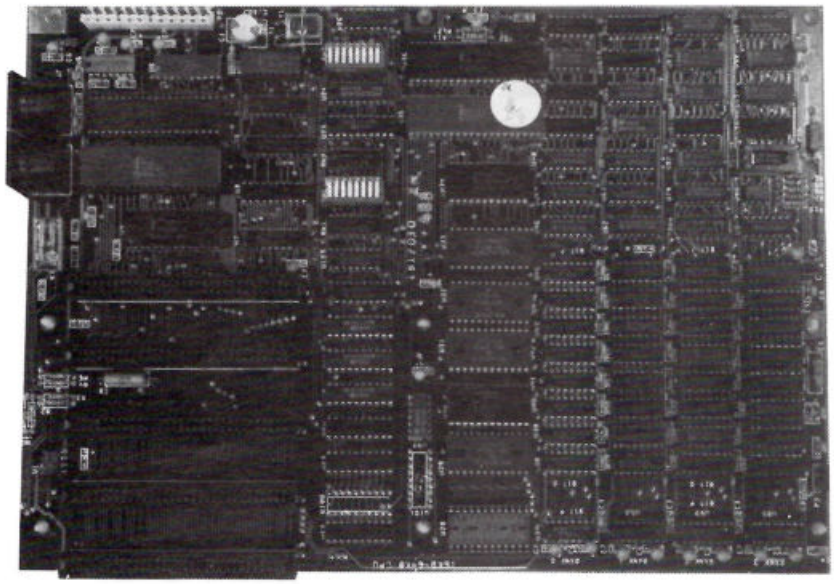
Rest ons nog de vraag, wie volgt?

(adv.)

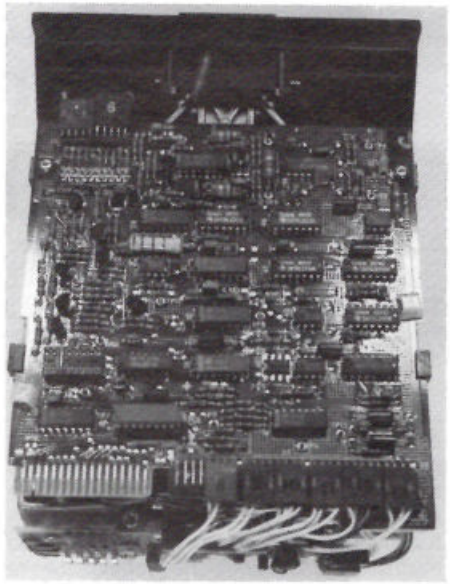
Albert P. Balvers

Voor de meeste gebruikers van een personal computer is hun systeem slechts een al dan niet fraaie kast met een toetsenbord, een beeldscherm en een behuizing met één of meer diskette-units. Ergens in het systeem bevindt zich het hart van hun computer: de processor. Toch kan deze processor niet – of in ieder geval veel minder goed – functioneren zonder de hulp van een groot aantal bijna net zo intelligente chips. Over de chips in de IBM-PC gaat dan ook dit artikel.

IBM-PC hardware



Afb. 1. Het hart van het systeem, de processorkaart.



Afb. 2. Een diskette-eenheid.

Vrijwel iedere computer is opgebouwd rondom een bus. Hiermee wordt in feite bedoeld dat alle componenten via een gemeenschappelijke verbinding met elkaar communiceren. Er zijn verschillende soorten bussen te onderscheiden. Allereerst is er de databus, voor lezers van dit blad niet onbekend, die door zijn breedte van acht of zestien bits mede verantwoordelijk is voor de systeemprestaties.
Veelal is deze breedte overeenkomstig de „rekenbreedte" van de processor. Bij chips als de 8088 echter wordt de databus als acht bit uitgevoerd, terwijl de eigenlijke interne breedte zestien bit is.
In vroegere tijden waren er, binnen de microcomputerwereld, vrijwel uitsluitend acht-bit computers. Enige jaren geleden verschenen de zestien-bitters op de markt, die een aanzienlijk betere performance hebben vergeleken met hun voorgangers. De IBM-PC is zo'n zestien-bit computer.

De tweede bus binnen een micro is de adresbus, die zorg draagt voor het transport van de adressen. De breedte van deze bus bepaalt hoeveel geheugen, dus ook randapparatuur, de computer direct kan bereiken. Een computer met een zestien-bit adresbus kan direct 64K locaties adresseren. Met de nodige trucs kan dit nog worden uitgebreid, maar dit gaat wel ten koste van de prestaties. Ook de breedte van de adresbus is direct afhankelijk van het type processor dat wordt gebruikt en de soort en hoeveelheid randapparatuur.

De laatste bus is de controle-bus die per type processor verschilt. Deze bus transporteert o.a. de lees- en schrijfsignalen van en naar processor, de interruptlijnen en andere specifieke controle-signalen.
De genoemde drie bussen vormen het hart van de micro voor wat betreft communicatie. Door deze structuur is het mogelijk voortdurend uitbreidingen te verrichten, zonder dat er ingrijpende wijzigingen moeten worden gedaan.

PC-chips

Hoe meer intelligentie we in de PC verwerken, des te beter gaat de performance worden. Zoiets moet iedere PC-ontwerper voor ogen staan, in de strijd om een compact en krachtig systeem.
De eerste indruk als men de IBM-PC openhaalt, is die van een indrukwekkende verzameling componenten. Bij nadere bestudering blijkt, dat IBM niet zuinig is omgesprongen met intelligente chips. Of men ook werkelijk scheutig en vooruitstrevend genoeg is geweest, blijkt later uit dit artikel.
Natuurlijk is gebruik van veel VLSI de enige juiste manier om een computer te ontwerpen, die in grote aantallen geproduceerd en hopelijk verkocht gaat worden. Een jaar of vijf geleden zou men voor de realisatie van een PC met dezelfde prestaties, aanzienlijk meer componenten nodig hebben.

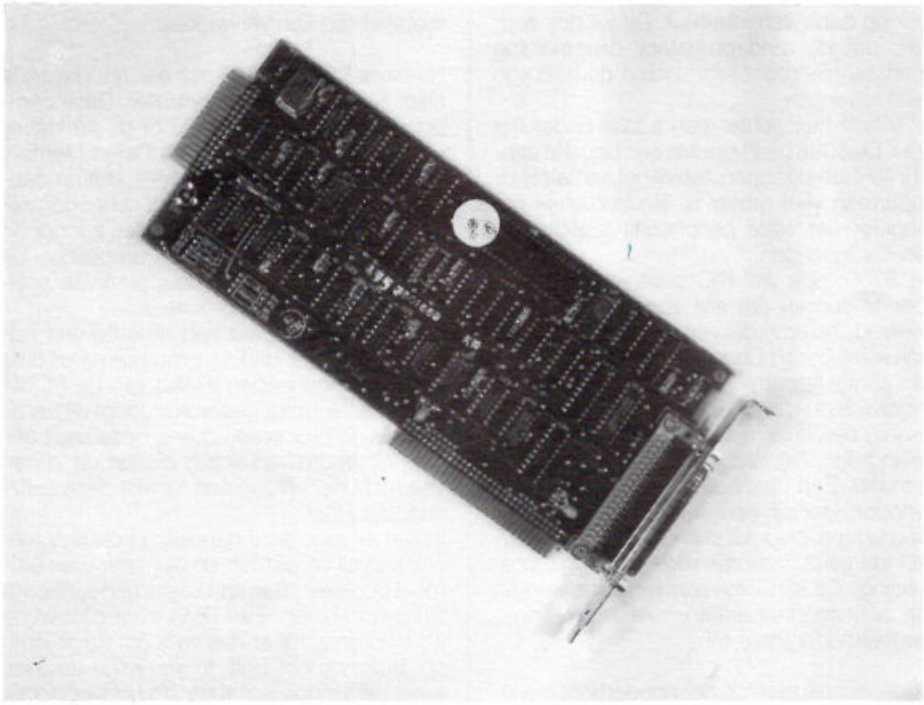
Niets bijzonders!

IBM maakte tot voor kort eigenlijk alleen grote systemen en het ontwerp hiervan is iets heel anders dan het bedenken van een microcomputer.

Processorkaart

Nadat men zich een weg heeft gebaand door de printkaarten in de IBM-PC, is eindelijk de kern van het apparaat zichtbaar: de processorkaart (afb. 1). Overigens is de demontage tamelijk eenvoudig. Alle kaarten zijn in uitbrei- ▶

(adv.)

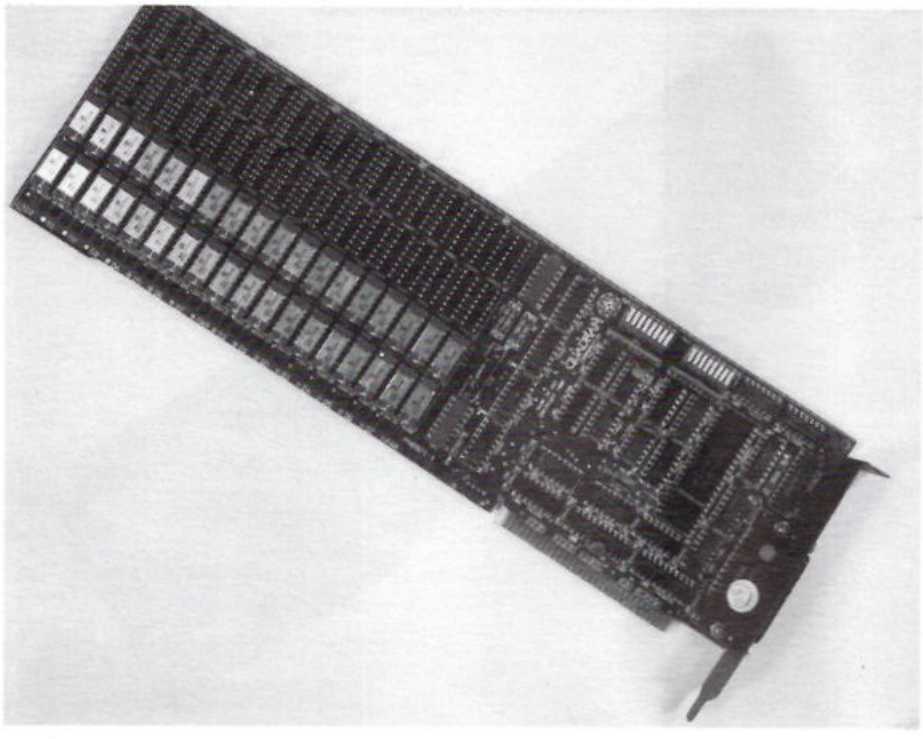


Afb. 3. Diskette-drive interfacekaart.

dings-connectoren gestoken, die zich op de grote moederprint bevinden.
Nemen we de moederkaart wat nader onder de loep, dan zien we rechtsboven een tweetal voetjes, waarvan er één ook daadwerkelijk voorzien is van een IC. Deze twee sockets zijn bestemd voor de 8088 processor en een eventuele rekenchip, de 8087. Deze laatste kan zonder extra aanpassingen worden ingestoken en zorgt voor een aanzienlijke vergroting van de rekenprestaties. Vooral in omgevingen waar intensief wordt gecalculeerd, kan dit wenselijk zijn. Denk in dit verband maar eens aan simulatie-programma's.

Links naast de 8088 bevindt zich een kleinere chip, de Intel 8259. Dit is een programmeerbare interruptcontroller. De aanwezigheid van deze component geeft al aan dat de IBM-PC communiceert met zijn randapparatuur op basis van interrupt. Dit wil dus zeggen, dat de randapparatuur een melding geeft aan de processor, indien de hulp van deze is vereist.

Afb. 4. Geheugenkaart met ruimte voor 512 Kbyte RAM.



Er schuilt hier echter een adder onder het gras. De 8088 heeft slechts een beperkt aantal interrupt-ingangen, terwijl het aantal randapparaten veel groter is. Bovendien is het mogelijk dat twee peripherals tegelijkertijd service verlangen.
De 8259, ook wel PIC genaamd, dient er voor te zorgen dat alle apparaten worden bediend, indien zij dat verlangen. Een tweede taak is rekening houden met prioriteit, d.w.z. een aantal apparaten heeft voorrang boven andere. Zo kan een aanvraag van een diskette-unit, een snel medium dus, aanmerkelijk belangrijker zijn dan die van een cassetterecorder. Een disk-access kan immers snel verlopen, terwijl een cassetterecorder de programma-loop aanmerkelijk op kan houden (dit geldt natuurlijk alleen bij single-processing). De 8259 kan aanvragen verwerken van acht randapparaten, met uitbreidingsmogelijkheden naar 64.

Ongeveer midden op de moederprint bevinden zich nog een aantal interessante chips. Indien we rechts beginnen is de eerste component een Intel 8255, een programmeerbare peripheral interface (PPI). Deze component is in staat een aantal soorten interfaces op te bouwen met diverse soorten randapparaten.
Waar deze component bij de IBM-PC voor wordt gebruikt, is niet helemaal duidelijk. Omdat er een aparte floppy-dsik controller aanwezig is, lijkt het waarschijnlijk dat de 8255 wordt gebruikt als keyboard- en printer-interface. In deze configuratie genereert de chip een interrupt naar de processor, die dus eigenlijk opgevangen wordt door de PIC, zodat de processor een karakter van het toetsenbord kan verwerken.

Naast de 8255 bevindt zich een andere grote chip, een 8237 DMA-controller. Deze component is zeer belangrijk voor de prestaties van het systeem. Een DMA (Direct Memory Access) controller zorgt ervoor, dat randapparaten die rechtstreeks in het geheugen willen lezen of schrijven, dit kunnen zonder de hulp of tussenkomst van de processor. Dit heeft een aantal voordelen, waarvan snelheidswinst het belangrijkste is.
Stel dat bijvoorbeeld een diskette-unit een deel informatie, dit kan programma of data zijn, in het geheugen (RAM) van de PC wil plaatsen. Normaal gesproken loopt dit trans-

(adv.)

▶ port via de processor, d.w.z. deze haalt één byte of woord van schijf, plaatst dit in een interne buffer en copieert tot slot deze buffer naar zijn RAM.
Indien er voor deze handeling honderd machine-cycli vereist zijn en wanneer men 64K moet copiëren, dan kan zoiets behoorlijk wat tijd gaan kosten. Een DMA-controller werkt als sluis en zorgt er dus voor dat de processor buiten schot blijft. In sommige gevallen is het zelfs mogelijk dat de CPU gewoon door kan gaan met zijn programma. Er moeten dan natuurlijk wel speciale voorzieningen worden getroffen t.a.v. toegang tot het RAM, omdat er anders een conflict kan ontstaan tussen processor en DMA-controller.
Dit kan voorkomen worden door een arbiter, dit is een stuk hardware dat beslist wie er toegang heeft, of door een busventiel dat zorgt voor een afsluiting van de bus.
Beide voorzieningen zijn hardware-technisch behoorlijk complex (en duur) en vermoedelijk dan ook niet toegepast op de IBM-PC. Hier wordt eenvoudig de processor stilgelegd. Zelfs in dit geval wordt toch al een aanzienlijke tijdwinst verkregen. De 8237 is in staat zo'n 1,6 MByte per seconde te transporteren. Dit betekent dat een hele floppy-disk ruimschoots binnen één seconde kan worden gekopieerd naar RAM. Mits dat RAM natuurlijk groot genoeg is, wat in de meeste gevallen toch niet het geval is.

Naast de DMA-controller bevindt zich een 8253 programmeerbare interval timer (PIT). Deze chip verzorgt een aantal tijdsfuncties binnen de PC. Om dit te bewerkstelligen beschikt de 8253 over een aantal interne registers, die op verschillende manieren verhoogd of verlaagd kunnen worden. Op deze wijze kunnen zeer flexibele functies worden gecreëerd.
IBM maakte tot voor kort eigenlijk alleen grote systemen en het ontwerp hiervan is iets heel anders dan het bedenken van een microcomputer.

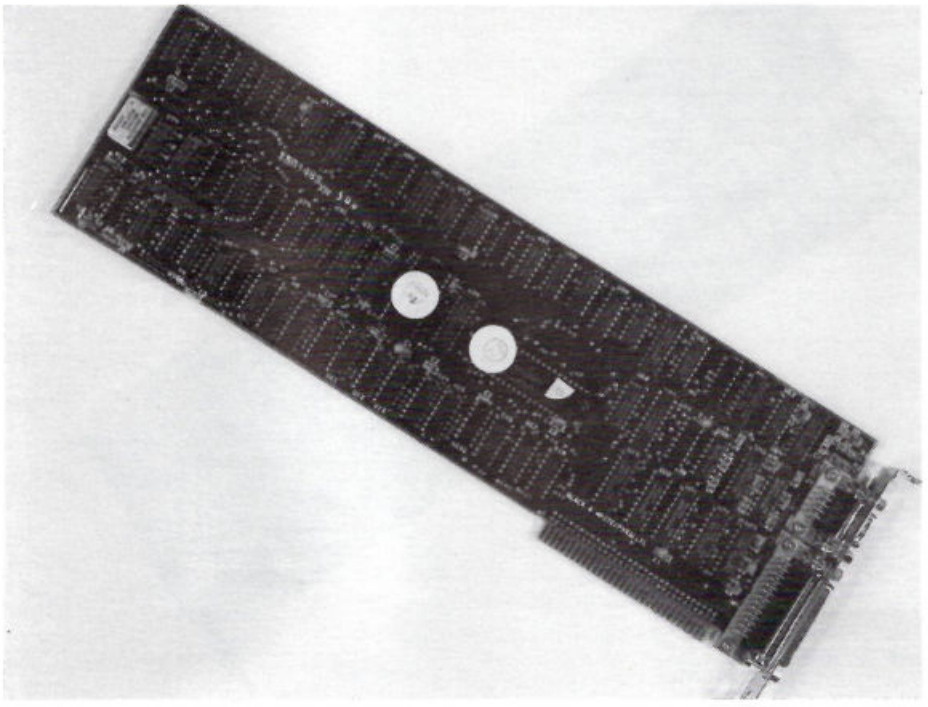
Processorkaart
Nadat men zich een weg heeft gebaand door de printkaarten in de IBM-PC, is eindelijk de kern van het apparaat zichtbaar: de processorkaart (afb. 1). Overigens is de demontage tamelijk eenvoudig. Alle kaarten zijn in uitbreidings-connectoren gestoken, die zich op de grote moederprint bevinden.
Nemen we de moederkaart wat nader onder de loep, dan zien we rechtsboven een tweetal voetjes, waarvan er één ook daadwerkelijk voorzien is van een IC. Deze twee sockets zijn bestemd voor de 8088 processor en een eventuele rekenchip, de 8087. Deze laatste kan zonder extra aanpassingen worden ingestoken en zorgt voor een aanzienlijke vergroting van de rekenprestaties. Vooral in omgevingen waar intensief wordt gecalculeerd, kan dit wenselijk zijn. Denk in dit verband maar eens aan simulatie-programma's.

Links naast de 8088 bevindt zich een kleinere chip, de Intel 8259. Dit is een programmeerbare interruptcontroller. De aanwezigheid van deze component geeft al aan dat de IBM-PC communiceert met zijn randapparatuur op basis van interrupt. Dit wil dus zeggen, dat de randapparatuur een melding geeft aan de processor, indien de hulp van deze is vereist.
Er schuilt hier echter een adder onder het gras. De 8088 heeft slechts een beperkt aantal interrupt-ingangen, terwijl het aantal randapparaten veel groter is. Bovendien is het mogelijk dat twee peripherals tegelijkertijd service verlangen.
De 8259, ook wel PIC genaamd, dient er voor te zorgen dat alle apparaten worden bediend, indien zij dat verlangen. Een tweede taak is rekening houden met prioriteit, d.w.z. een aantal apparaten heeft voorrang boven andere. Zo kan een aanvraag van een diskette-unit, een snel medium dus, aanmerkelijk belangrijker zijn dan die van een cassetterecorder. Een disk-access kan immers snel verlopen, terwijl een cassetterecorder de programma-loop aanmerkelijk op kan houden (dit geldt natuurlijk alleen bij single-processing). De 8259 kan aanvragen verwerken van acht randapparaten, met uitbreidingsmogelijkheden naar 64.

Ongeveer midden op de moederprint bevinden zich nog een aantal interessante chips. Indien we rechts beginnen is de eerste component een Intel 8255, een programmeerbare peripheral interface (PPI). Deze component is in staat een aantal soorten interfaces op te bouwen met diverse soorten randapparaten.
Waar deze component bij de IBM-PC voor wordt gebruikt, is niet helemaal duidelijk. Omdat er een aparte floppy-dsik controller aanwezig is, lijkt het waarschijnlijk dat de 8255 wordt gebruikt als keyboard- en printer-interface. In deze configuratie genereert de chip een interrupt naar de processor, die dus eigenlijk opgevangen wordt door de PIC, zodat de processor een karakter van het toetsenbord kan verwerken.

Naast de 8255 bevindt zich een andere grote chip, een 8237 DMA-controller. Deze component is zeer belangrijk voor de prestaties van het systeem. Een DMA (Direct Memory Access) controller zorgt ervoor, dat randapparaten die rechtstreeks in het geheugen willen lezen of schrijven, dit kunnen zonder de hulp of tussenkomst van de processor. Dit heeft een aantal voordelen, waarvan snelheidswinst het belangrijkste is.
Stel dat bijvoorbeeld een diskette-unit een deel informatie, dit kan programma of data zijn, in het geheugen (RAM) van de PC wil plaatsen. Normaal gesproken loopt dit transport via de processor, d.w.z. deze haalt één byte of woord van schijf, plaatst dit in een interne buffer en copieert tot slot deze buffer naar zijn RAM.
Indien er voor deze handeling honderd machine-cycli vereist zijn en wanneer men 64K moet copiëren, dan kan zoiets behoorlijk wat tijd gaan kosten. Een DMA-controller werkt als sluis en zorgt er dus voor dat de processor buiten schot blijft. In sommige gevallen is het zelfs mogelijk dat de CPU gewoon door kan gaan met zijn programma. Er moeten dan natuurlijk wel speciale voorzieningen worden getroffen t.a.v. toegang tot het RAM, omdat er anders een conflict kan ontstaan tussen processor en DMA-controller.
Dit kan voorkomen worden door een arbiter, dit is een stuk hardware dat beslist wie er toegang heeft, of door een busventiel dat zorgt voor een afsluiting van de bus.
Beide voorzieningen zijn hardware-technisch behoorlijk complex (en duur) en vermoedelijk dan ook niet toegepast op de IBM-PC. Hier wordt eenvoudig de processor stilgelegd. Zelfs in dit geval wordt toch al een aanzienlijke tijdwinst verkregen. De 8237 is in staat zo'n 1,6 MByte per seconde te trans- ▶

Afb. 5. De video-controllerkaart met de Motorola 6845.



▶ porteren. Dit betekent dat een hele floppy-disk ruimschoots binnen één seconde kan worden gekopieerd naar RAM. Mits dat RAM natuurlijk groot genoeg is, wat in de meeste gevallen toch niet het geval is.

Naast de DMA-controller bevindt zich een 8253 programmeerbare interval timer (PIT). Deze chip verzorgt een aantal tijdsfuncties binnen de PC. Om dit te bewerkstelligen beschikt de 8253 over een aantal interne registers, die op verschillende manieren verhoogd of verlaagd kunnen worden. Op deze wijze kunnen zeer flexibele functies worden gecreëerd.

Een voorbeeld:
De PC wil gaan printen en zal dus een soort ,,set-printer'' instructie via de interface naar de printer toe sturen. Vervolgens wacht de PC op een ready-melding van de printer. Maar wat gebeurt er als deze ready-melding nooit komt, omdat de printer niet eens is aangesloten?
De PC en zijn gebruiker kunnen wachten, totdat ze samen twee ons wegen (of volgens de normen 0,2 kilo), maar er zal geen actie meer komen. De computer heeft zichzelf dus opgehangen. Is er in de test-lus voor de ready-melding nu een timer opgenomen, dan is het mogelijk geworden dat dergelijke storende fouten zullen optreden.
De werkwijze is dan als volgt:
Direct na de printer-initialisatie wordt een register binnen de PIT op bijv. 1 seconde gezet. De ready-melding van de printer wordt nu getest zolang de register-waarde in de PIT nog geen ,,0'' is. Dit register wordt overigens automatisch, bijvoorbeeld via een interrupt afgeleid van de netfrequentie, verlaagd. Natuurlijk wordt de PIT ook gebruikt voor de TOD (Time Of Day) klok in de PC.

Verder naar links bevinden zich nog een vijftal chips, waarin o.m. een deel van het operating-system in ROM. De totale grootte van deze ROM's is 40 Kbyte.
Hieronder bevinden zich een viertal RAM-banks. Een bank van 16K is vast ingesoldeerd en geeft dus de minimum RAM-grootte aan. De overige drie banks zijn bij ons test- (of sloop-) exemplaar geheel gevuld. De foutdetectie vindt plaats door per byte één bit te gebruiken voor pariteit. Voor dit doel is dan ook per bank één extra 16K chip aangebracht.
De cellen zijn van het dynamische soort en hebben een configuratie van 16K x 1 bit. De besturing van deze cellen vereist nogal wat logica, die rechts naast de RAM's is geplaatst. Omdat dynamische cellen ,,refreshing'' vereisen, bevat deze logica een aantal tellers en multiplexers, waarmee het refreshadres gegenereerd en geselecteerd wordt.
Al met al bevindt zich op het moederboard een behoorlijke hoeveelheid hardware, zodat we bijna kunnen spreken van een ,,single-board computer''. Het geheel is aardig compact, iets dat voor een deel ook voor rekening komt van de print-ontwerpers bij IBM, die er in geslaagd zijn een opeengepakt geheel te maken, mede door de multi-layer structuur van de print.

Floppy disk
De door ons onderzochte IBM-PC beschikte over twee diskette-units. Beide eenheden waren niet door IBM zelf gefabriceerd, maar zijn als OEM ingekocht van het merk Tandon. De drives zijn tamelijk compact (afb. 2) en communiceren met de PC via een interfacekaart (afb. 3). Juist deze kaart is een interessant onderdeel. Er wordt gebruik gemaakt van een nog tamelijk nieuwe chip, de Intel 8272. Deze intelligente controller is in staat een viertal drives te besturen. Er kan dus nog fors uitgebreid worden.
Opvallend is de compactheid van de controller-kaart. Deze is zelfs kleiner dan de kaart die de video-interface verzorgt!

Aan een zijde van de print is een connector aangebracht, waarop een uitbreidings-unit aangesloten kan worden. De controllerkaart past met zijn onderzijde in één van de vijf uitbreidings-slots op de moederkaart.
De 8272 is speciaal voor IBM ontwikkeld en heeft een aantal interessante eigenschappen:

- kan zowel Single- als Double-density floppy's besturen.
- data-overdracht kan plaatsvinden vanaf meerdere sporen en cilinders tegelijk.
- is in staat om één byte te scannen, d.w.z. de processor kan een byte opgeven, dat vervolgens door de controller wordt opgezocht als één van de vier drives. Bedenk eens wat deze eigenschap betekent voor database-programma's.
- data-overdracht kan plaatsvinden in DMA-mode.
- maximale klokfrequentie bedraagt 8 MHz. Bij de IBM-PC werkt de 8272 ook volgens deze frequentie. Op de kaart is een 16 MHz. kristal aangebracht, waarvan de frequentie via een twee-deler op 8MHz wordt gebracht.
- de 8272 heeft slechts één voedingsspanning nodig, namelijk + 5 volt.

Door de toepassing van de 8272 controller ontstaat een zeer krachtige interface. Het is duidelijk dat deze ene chip veel componenten vervangt.

Geheugenkaart
Omdat we een IBM-PC uit de praktijk hebben genomen, is het goed mogelijk dat de configuratie reeds afwijkt van de standaard-samenstelling. Zo is er in onze PC een geheugenkaart aanwezig, die niet van IBM afkomstig is. Toch wordt deze kaart hier besproken, juist omdat we op deze manier een goed inzicht in de toepassing van de PC in de praktijk kunnen krijgen.
De kaart is afkomstig van de QUADRAM-corporation en bevat maar liefst 128 Kword RAM. Omdat de IBM-PC een zestien-biter is rekenen we hier in woorden. In feite is de grootte dus 256K RAM. Per bank van 64K word zijn 2 extra cellen aangebracht, wederom voor foutdetectie.

Op de foto (afb. 4) is goed te zien, dat de kaart nog niet eens volledig bezet is. Als de twee nog vrije banks ook gevuld worden, bevat deze ene kaart maar liefst 256 Kwoorden, dus 512 Kbyte. Op deze manier raakt het 1M adresbereik van de 8088 al aardig vol.

Wat is nu eigenlijk het nut van zoveel geheugen? In de eerste plaats betekent dit dat er grote programma's in het geheugen kunnen worden opgeslagen en dat we dus in staat zijn om complexe software te draaien. Hieronder vallen dus ook multi-task programma's.
Het tweede voordeel is de ruime opslag van data. Het zal iedereen duidelijk zijn dat een access naar een stuk RAM vele malen sneller is, dan de toegang tot een diskette. Er ontstaat dus een stuk ,,RAM-disk'', in dit geval (256 K) al bijna ter grootte van een diskette.
Het derde voordeel is dat bij DMA vaak behoefte is aan veel geheugen. Het is prachtig als men rechtstreeks van floppy naar RAM kan schrijven, maar als er niet voldoende RAM is, heeft DMA geen enkel nut.
Overigens is dit echt een moderne kaart. Er wordt gebruik gemaakt van een dynamisch-RAM controller in chip-vorm. Deze National-Semiconductor chip is in staat alle zaken die een rol spelen bij dynamische cellen, en dat zijn er nog al wat, te controleren en te genereren. De chip genereert automatisch Row- en Column-select (RAS en CAS) en verzorgt de refreshing van de cellen. Fraai dus, maar niet van IBM!

Video interface
De laatste kaart die in de uitbreidings-slots van onze PC zat, is de video-controllerkaart. Op deze print is tevens de interface naar de printer aangebracht. De reden hiervoor zal direct blijken.
Hart van deze kaart is – wederom – een fors uitgevallen chip, de Motorola 6845. Voor een ieder die wel eens met monitoren heeft gestoeid geen onbekende. De 6845 is populair bij vele computer-hobbyïsten, omdat de besturing eenvoudig is. Nu kunnen we IBM bepaald geen hobbyïst noemen en eigenlijk is het ook een beetje verwonderlijk dat de 6845, die toch tamelijk achterhaald is, in de IBM-PC wordt gebruikt. Een vernieuwende gedachte was hier op zijn plaats geweest.
IBM kiest met de 6845 voor een tamelijk simpele opbouw. En dit is dan ook goed te merken in de performance. Zo kent de Motorola chip nauwelijks grafische mogelijkheden en – zo die er al zijn – zeer beperkte scherm-mogelijkheden. Op de kaart is een geheugen ▶

(adv.)

UITGEVEN IS EEN VAK OOK ALS HET GAAT OM SOFTWARE VOOR MICROCOMPUTERS

Uitgeven is een vak van kennen en herkennen. Een goede uitgever kent zijn lezerspubliek en herkent de kwaliteit onder de hem aangeboden manuscripten.

Softkey is ook uitgever. Uitgever van programma's speciaal voor microcomputers. In het Softkey-fonds vindt u applicatie-en systeemprogrammatuur van met zorg gekozen software-auteurs, zoals Digital Research, MicroPro, Supersoft, Chang Labs, Ryan MacFarland en VM Personal Computing.

Bij de keuze van de programma's laat Softkey zich vooral leiden door zaken als eenvoud, gebruiksvriendelijkheid en kwaliteit.

SOFTKEY SERVICE

Bent u eenmaal gebruiker van een programma uit het Softkey-fonds, dan heeft u met het programma een uniek stukje service ingekocht:

- U kunt een jaar lang gebruik maken van de telefonische after-sales-service. Via de servicelijn (05700-11313) kunt u eventuele problemen met het programma direct voorleggen aan een van de softwarespecialisten van Softkey.
- Wanneer er zich wijzigingen of verbeteringen voordoen op het aangekochte programma kunt u hierover tegen geringe kosten de beschikking krijgen.
- Zes maal per jaar ontvangt u Softkey's nieuwsbrief. Een tijdschrift vol informatie en gegevens over microsoftware. Ook wordt u hiermee op de hoogte gehouden van het uitkomen van programma's, waarvan de documentatie en beeldschermteksten in het Nederlands zijn vertaald door de Softkey-redactie.
Softkey-programma's worden daardoor extra gebruiksvriendelijk.

SOFTKEY CATALOGUS

Wanneer u alles wilt weten over het Softkey-fonds dan kunt u het best de nieuwe fondscatalogus opvragen. U kunt dat doen door onderstaande bon in te vullen en op te sturen, of door te bellen (05700-11313).

Softkey
Gedempte Gracht 4
Postbus 705, 7400 SA Deventer
Tel.: 05700-11313
Telex: 49540

SOFTKEY

Wij hebben belangstelling voor de programma's van Softkey. Stuur ons de Softkey-catalogus.

DB-12

naam (bedrijf): _____

_____

_____

t.a.v.: _____

_____

adres: _____

_____

postcode/woonplaats: _____

_____

Deze bon in gesloten envelop opzenden aan: Softkey, Postbus 705, 7400 SA Deventer

▶ aangebracht van 2 Kbyte RAM. Deze grootte waarborgt een ruime opslag van karakters, maar is voor grafische toepassingen onvoldoende. De enige mogelijkheid om figuren te definiëren, is het zelf samenstellen van een grafisch karakter, dat dan door de 6845 op het scherm wordt gezet. Op deze manier ontstaat er nog een soort ,,blok-graphics'', maar voor het werkelijk indrukwekkende tekenwerk moet IBM met zwaarder geschut komen.
Zo had men best de schitterende NEC 7220 controller kunnen toepassen, die ten tijde van de ontwikkeling van de PC al enige tijd verkrijgbaar was (of men moet twee jaar hebben gedaan over het ontwerp).
De 7220 kan zelfstandig figuren tekenen, grafieken samenstellen en beschikt – uiteraard – over kleur, iets dat bij de IBM-PC standaard ontbreekt. De 7220 vereist echter een behoorlijke software-inspanning. Misschien dat dit de reden is dat IBM heeft afgezien van gebruik.
Met behulp van de 6845 is het vrij eenvoudig de scherm-informatie direct door te sluizen naar de printer. De laatste kan eenvoudig alle karakters die hij niet kent negeren of vervangen door een vast symbool (bijv. spatie). Dit is ook de reden dat men veelal op een monitor een connector aantreft voor een printer.

Toetsenbord
Het toetsenbord van de IBM is hardwaretechnisch iets bijzonders. Men heeft een aparte single-chip microcomputer (jawel, computer!) aangebracht. Het gevolg is dan ook, dat er voor de rest vrijwel geen componenten meer aanwezig zijn in het toetsenbord, afgezien van enkele onschuldige poorten.
De 8048 computer bevat een programmageheugen in EPROM van 1 Kbyte. Bovendien heeft deze 8-bitter nog eens 64 interne registers en maar liefst 27 I/O-lijnen. Door de interne timer en interrupt-mogelijkheid is dit een ideale keyboard-processor. En dat moet men ook bij IBM gedacht hebben.

Conclusie
IBM heeft met zijn PC een moderne computer gemaakt, maar zeker geen trend-setter. Aangezien de trend-volgers tegenwoordig flink moeten inleveren, begeeft IBM zich met deze hardware op een gevaarlijk vlak.
Als we de IBM-PC, die nog geen jaar op de markt is, vergelijken met andere systemen die iets later zijn verschenen, dan valt op dat de PC achterblijft. Natuurlijk beweren alle software-aanhangers nu dat een systeem zo goed is als zijn programmatuur. Maar ja, men kan er nu eenmaal niet uithalen, wat er niet inzit.
Onze indruk is die van een twee-slachtige computer. Zo is de floppy-disk controller een fraai stuk hardware, maar loopt de videokaart beduidend achter op de concurrentie. IBM gebruikt nog 16K RAM-cellen, terwijl op de uitbreidings-kaart, nota bene van een ander merk, al 64K cellen aanwezig zijn.

Misschien wil de Amerikaanse computer-gigant helemaal geen trendsetter zijn. Alleen het logo met de drie magische letters lijkt al voldoende waarborgen te bieden voor verkoop. Maar op het moment dat kopers om zich heen gaan kijken, iets dat ze bij uitbreidingen al doen, valt de IBM-PC door de mand.
Af en toe klinken er best positieve klanken door in deze beschrijving, maar steeds bekruipt je de gedachte: IBM moet toch beter kunnen. ■

(adv.)

Apple-gebruikers. Let op!
Symbfile hard disks. Nu ook in de Benelux!

SYMBFILE 5¼" Winchesters voor APPLE II, APPLE II+, APPLE IIe, APPLE III.

De Symbfile Hard Disk is een compleet massa-opslag systeem dat kan worden toegevoegd aan de Apple II, Apple II+, Apple IIe en Apple III microcomputers. De opslagcapaciteit wordt er sterk door uitgebreid en informatie is beschikbaar in een fractie van de tijd die daarvoor nodig is bij gebruik van floppy disks.

Het Symbfile Hard Disk subsysteem kan worden gekoppeld aan de meeste hardware die op het ogenblik voor de Apple computers verkrijgbaar is. Inclusief de 16 K Taalkaart en alle 80 kolom kaarten.

Symbfile 5¼" Winchester hard disks zijn nu in Nederland verkrijgbaar bij Symbiotic Computer Systems (Benelux),

Voor verdere informatie en een demonstratie kunt u schrijven of bellen naar: W. Schouten, Symbiotic Computer Systems (Benelux), Keizersgracht 26, 5611 AD Eindhoven. Tel. 040-456055.

SYMBIOTIC
COMPUTER SYSTEMS (BENELUX)
KEIZERSGRACHT 26 5611 AD EINDHOVEN NEDERLAND
☎ 040-456055

Automatiseren? Jawel..... maar niet tot elke PRIJS!

WIJ BIEDEN AAN EEN PROGRAMMA
KOSTPRIJSBEREKENING OF TEKST-VERWERKING OF KLANTENREGISTRATIE

LET OP! SPECIALE AANBIEDINGEN

+ APPLE IIE COMP.
+ DISK-DRIVE
+ MONITOR
+ CONSOLE
+ PRINTER

fl. 6800,-

of met een volledig
nederlandstalig boekhoudprogramma
en extra disk-drive *f* 7900,–

DISKETTES
5¼ INCH
in plastic doos
WABASH v.a. ***f* 65,-**
VERBATIM v.a. ***f* 75,-**

papier 2000 vel
240 x 12 inch *f* 55,–
etiketten 2000 stuks
9 x 3.5 cm *f* 34,–

PRINTERS

STARPRINTER
EPSON PRINTERS
DAISY WHEEL PRINTERS
NIEUW SEIKOSHA PG 700 A
KLEUREN GRAPHIC PRINTER.
TEGEN BODEMPRIJZEN

HET ADRES VOOR COMPUTER EN COMPUTER-BENODIGDHEDEN, BEL . . . . .

BEDRIJFSADMINISTRATIES, AUTOMATISERING, BEDRIJFSADVIEZEN, FINANCIERINGEN.

DEALER AANVRAGEN WELKOM
ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

Data Processing Systems B.V.

DATA PROCESSING SYSTEMS B.V.
VLIERSTRAAT 12 – 8171 BE VAASSEN
TELEFOON 05788 - 2029

SAMENWERKEND MET: Magister, Leidseweg 296, 2253 JL Voorschoten, 071-767123, Micro Application AB, Herculesweg 116, 2624 VT Delft, 015-561750, Mikrodata, Burg. Hoffmanplein 50b, 3071 XM Rotterdam, 010-128741, Alphatronics BV, Huserstraat 1-3, 3861 CJ Nijkerk, 03494-53149.

Een personal computer is pas ,,compleet'' als hij ook over communicatiemogelijkheden beschikt. Praktisch geen enkele serieuze machine gaat meer zonder ,,communications package'' over de toonbank. Voor de komende jaren wordt een ware explosie aan datatransmissies verwacht. Daarmee wordt een probleem, dat al jaren lang speelt in het gegevensverkeer tussen grote computersystemen, ook voor de personal computergebruiker actueel: data security of gegevensbeveiliging. Kort samengevat komt dat probleem hierop neer: hoe blijf ik baas over eigen informatie vooral als die informatie zich bevindt in elders opgestelde en telefonisch bereikbare computersystemen?

Speurtocht naar het volmaakte systeem voor mensherkenning

De veelbezongen informatie- en communicatiemaatschappij begint zo langzamerhand steeds meer van haar futuristische sfeertje te verliezen. Zij wordt dagelijkse werkelijkheid met het ontstaan van steeds meer lokale, interlokale, nationale, internationale en zelfs intercontinentale netwerken voor de gegevensuitwisseling. Computerfraude is een bekend misdadig verschijnsel, dat zich nu óók begint uit te strekken over het snel groeiende terrein van de personal computers. Daarmee wordt de roep om afdoende beveiliging van gegevens en verbindingskanalen steeds luider.
Niet ten onrechte uiteraard. Omdat ook een woonhuis geen zoete inval is en omgeven wordt door een onzichtbaar, maar toch ondoordringbaar waas van privacy, zo behoren ook datanetwerken iets heiligs te hebben. Gebruikers moeten het overtuigde gevoel hebben dat zij onbespied hun gang kunnen gaan en dat bepaalde informatie in de computer uitsluitend en alleen onder hun eigen ogen kan komen.
Gegevensbeveiliging of data security is in de loop van de afgelopen jaren een zeer omvangrijk probleemgebied geworden. De techniek zit nog steeds met de lopende opdracht om er afdoende oplossingen voor te vinden.

De dubbele toegangsdeur
Het probleem van de gegevensbeveiliging wortelt in twee nuchtere feiten: de computer is dom en sommige mensen zijn boosaardig. Als die mensen hun boosaardigheid weten te combineren met kennis van computers en de nodige slimheid, kunnen ze daar op allerlei manieren hun bedenkelijke voordeel mee doen, waarbij het soms grof kan toegaan.
Voorbeelden zijn er te over. In het internationale geautomatiseerde betalingsverkeer bijvoorbeeld wisselen dagelijks grote bedragen van eigenaar. In sommige gevallen vinden deze transacties plaats zonder tussenkomst van mensen. Via een terminal wordt de computer van een bank geïnstrueerd om een overboeking te doen. De computer vraagt naar een password, een user-ID of gebruikers-identificatiecode en misschien nòg enkele geheime codes en gaat vervolgens braaf over tot de gevraagde administratieve handelingen.
Op deze wijze zijn computermisdadigers er al diverse malen in geslaagd om grote bedragen te laten overmaken naar hun louche bankrekeningen in een of ander buitenland.

Passwords en user-ID's waren de eerste beveiligingsmaatregelen, die in de procedures werden opgenomen, nadat de mogelijkheid was ontstaan om vanaf een domme terminal met een elders opgesteld computersysteem te werken. Aanvankelijk was teleprocessing via modem en telefoonlijn een toepassing, die zich vrijwel uitsluitend in de professionele automatiseringswereld voordeed. Het waren in hoofdzaak computerdeskundigen, die zich jaren geleden al van een combinatie van toetsenbord en (toen nog) bolletjesschrijfmachine bedienden om interactief en in time sharing-verband met een groot computersysteem te werken.
Het gebruik van een dubbele toegangsdeur (password plus user-ID) tot programma's, gegevens en bestanden diende twee doelen: gegevensbeveiliging in de eerste, maar niet in de belangrijkste plaats en de mogelijkheid om met de computer zelf een administratie bij te houden van aansluittijden, gebruikte computertijd, verhuur van gegevensopslagruimte en het gebruik van programma's en randapparaten, zoals printers en plotters.

Body codes en het Ei van Columbus

Dat de invoering van passwords en user-ID's tegelijkertijd de gegevensbeveiliging diende, was alleen maar meegenomen. De centrale computer vertegenwoordigde in die dagen nog een kapitaalsinvestering, zodat met de beschikbare computertijd (de capaciteit) zuinigjes en zo efficiënt mogelijk moest worden omgesprongen.
Echte problemen op het gebied van de gegevensbeveiliging deden zich pas later voor, toen grote en middelgrote computers als on-line informatiesystemen aantrekkelijk werden voor grote bedrijven en allerlei instellingen en organisaties. Het werd mogelijk om terminals met beeldschermen te verspreiden over afdelingen en filialen om vandaar af voortdurend bijgewerkte informatie uit een centraal dynamisch bestand te betrekken. Vluchtreserveringssystemen op grote luchthavens, administraties van universiteitsbibliotheken, het snel en discreet controleren van de kredietwaardigheid van rekeninghouders door banken en de patiëntadministraties in grote ziekenhuizen behoorden tot de eerste, ambitieuze toepassingen op dit gebied.
De beveiliging van gegevens in de computer werd daarmee in sommige toepassingen plotseling acuut. In het on-line informatiesysteem van een ziekenhuis bijvoorbeeld, waar de portier in zijn riante loge over een terminal beschikt, omdat hij snel antwoord moet kunnen geven op vragen van bezoekers waar geen bepaalde patiënt kan worden gevonden. Vanaf die terminal mocht een ondernemende receptionist met geen mogelijkheid méér te weten komen over de patiënten. Wie de patiënten zijn, voor welke kwaal zij worden behandeld, welke ziektes of operaties zij al achter de rug hadden, enzovoorts, zijn zaken, die hem geen bliksem aangaan. Die informatie moet echter weer wèl op afroep beschikbaar zijn voor bevoegden, onder wie: chirurgen, radiologen en narcotiseurs en in beperkte mate ook voor diëtisten, verpleegkundigen en andere paramedische beroepsbeoefenaars.
Het bleek nodig te zijn een nogal ingewikkeld beveiligingssysteem in de toepassings-software in te bouwen. Een systeem, dat het niet alleen onmogelijk maakte dat onbevoegden toegang zouden krijgen tot gevoelige informatie, maar dat zelfs pogingen tot ongeoorloofde informatie-inwinning zou rapporteren.

Afdoend beveiligen, maar hoe?
Passwords en user-ID's bieden slechts een zeer beperkte interne beveiliging. Die beveiliging reikt niet verder dan de geheimhouding van deze codes. In de praktijk worden deze codes genoteerd in agenda's, op vodjes papier, die op een ,,geheim'' plekje worden bewaard (vaak onder het toetsenbord) of voorin het manual dat altijd binnen ▶

handbereik ligt. Ze worden soms ook telefonisch doorgegeven aan derden, die „even" toestemming krijgen om een bestand te benaderen en zo blijft er van echte data security in de praktijk niet veel over.
Een bekende aanvullende methode is de beveiligingscombinatie van hardware en software. Sommige terminals zijn voorzien van een mechanisch slot of een badge reader. Bij verlies of diefstal van sleutel of badge houdt ook hier de beveiliging verder op.
Een werkelijk afdoende beveiliging van computers tegen ongeoorloofd of misdadig gebruik is tot op heden toe niet gevonden. Gesteld dat het mogelijk zou zijn om tot een absoluut zekere herkenning door het computersysteem van een gebruiker te komen, dan nog blijft het probleem van de lijnbeveiliging over. Data-transmissielijnen kunnen, evenals gewone telefoonlijnen voor spraak, worden afgetapt. De transmissie kan worden geanalyseerd en met de aldus verkregen informatie kan weer wederrechtelijk toegang tot een computer worden verkregen. De oplossing voor dit probleem is tot nu toe gezocht in cryptografische beveiligingsmethoden. Cryptografie of geheimschrift wil de zwakste schakel in een datanetwerk, de transmissielijn, afschermen van fraudeurs. Een ogenschijnlijk aantrekkelijk perspectief, omdat tegelijkertijd kan worden geprofiteerd van de verwerkingssnelheden van computers.

In sommige beveiligingssystemen vindt dan „hand-shaking" plaats. De computer aan de andere kant moet een bevoegd terminal absoluut herkennen aan zijn versluierde identiteitsinformatie. Lijnaftappers komen daarbij voor de niet geringe taak te staan om de overgeseinde „bagger" te ontcijferen, waarbij zij miljoenen of miljarden combinaties moeten uitproberen. Bij een hand-shaking computer hoeven ze daarmee niet aan te komen. Na de eerste mislukte poging sluit het systeem de lijnverbinding af.
In de Verenigde Staten is in de cryptografische techniek een speciale algoritme (de Data Encryption Standard of DES-algoritme) ontwikkeld, die inmiddels tot standaard is verheven. Het algoritme zit zeer gewiekst in elkaar en stelt de fraudeur in principe voor een duizend jaar durende puzzeltaak, zelfs al zou hij over een groot en snel computersysteem beschikken, die vele duizenden combinaties per seconde kan testen.

Helaas biedt ook de cryptografische benadering geen afdoende beveiliging van transmissielijnen. In 1982 brak de Israëlische wiskundige Adi Shamir de op de DES-algoritme geïnspireerde code van het MIT te Stanford en won daarmee een weddenschap van honderd dollar. Shamir bewees daarmee dat het in principe mogelijk is om met een computer en de nodige vindingrijkheid ongeoorloofd toegang te krijgen tot het netwerk van Amerikaanse banken. Via dit kolossale en volledig geautomatiseerde netwerk wisselen dagelijks vele miljarden dollars van eigenaar.

Zoeken naar een fool-proof systeem
Natuurlijk zit de techniek niet voor één gat gevangen. De laatste jaren is een intensieve research op gang gekomen naar werkelijk unieke herkenningsmethoden. Methoden dus, waarmee een computersysteem een computer- of terminalgebruiker met honderd procent zekerheid kan herkennen als degene, voor wie hij zich uitgeeft.

Handtekeningverificatie is één van de bekendste systemen. Een handtekening kan met een speciale pen op een speciale ondergrond worden geplaatst. In plaats van de handtekening op het uiterlijk te beoordelen wordt nu informatie over pendruk en -onderbrekingen, handversnellingen en spierbewegingen overgeseind naar de computer. Deze vergelijkt het binnenkomende patroon met dat in zijn geheugen en besluit op basis daarvan of hij met een ware Jacob te maken heeft.
Dit handtekening-verificatiesysteem werkt goed, maar niet volmaakt in de praktijk. De computer herkent in meer dan negentig procent een gebruiker aan zijn schrijfgedrag. Zelfs al is de handtekening mislukt voor het onderzoekende oog, dan nog kan een correcte herkenning volgen. Sterker nog: de computer herkent aan deze unieke lichaamskarakteristieken analfabeten, die bij het schrijven van drie of meer kruisjes dat persoonsgebonden gedrag verraden. Nu zullen analfabeten geen potentiële computergebruikers zijn, maar waarom zouden zij niet over bankrekeningen kunnen beschikken?
Elektronische handtekeningherkenning is echter nog niet goed genoeg om een openbaar datanetwerk te beveiligen. Maar behalve het schrijfgedrag zijn er nog veel meer lichaamskarakteristieken, die een absolute persoonsherkenning mogelijk maken. Vingerafdrukken bijvoorbeeld. Door achterlating van hun vingerafdrukken zijn al talloze misdadigers door de mand gevallen. Een klein apparaatje, verbonden met terminal of personal computer, is al voldoende om er een vinger in te stoppen, waarna een microprocessor het afdrukpatroon opneemt en overseint naar de computer. Dat patroon kan weer worden vergeleken met het bij de persoon behorende patroon in het geheugen en daarmee zijn alle herkenningsproblemen opgelost. Geen twee vingerafdrukpatronen zijn immers gelijk en zijn vingerafdrukken heeft iemand altijd bij zich.

Zo simpel is het helaas weer niet. Ook een in ontwikkeling zijnd vingerafdrukverificatiesysteem werd al gekraakt, nog voordat het tot een verkoopbaar massaprodukt kon worden ontwikkeld. Een gehaaide technicus, die de zwakte van dit systeem wilde aantonen, slaagde daarin op een zeer anekdotische wijze. Hij zag kans om het experimentele beveiligingssysteem te compromitteren door te beginnen met de diefstal van een drinkglas. Daarop vond hij een volmaakte vingerafdruk terug en dat patroon liet hij vakkundig aanbrengen op een vinger van zachte kunststof. Deze kunstvinger werd op de gevoelige plaat gelegd en de computer kon niet anders dan de aldus gekopieerde vingerafdrukpatroon als echt en „uniek" herkennen.

Body codes
In de data security research heeft de mening post gevat dat body codes de meest belovende weg vormen naar een volmaakt systeem voor netwerk- en gegevensbeveiliging. Het gaat er daarbij om dat een computer op afstand een terminal- of personal computergebruiker ondubbelzinnig als rechtmatige kan herkennen. Cryptografie in hardware en software werkt weliswaar goed, maar biedt niet de gezochte honderd procent zekerheid. Het systeem voor vingerafdrukherkenning evenmin. Maar wat dan wèl?
Een voorgesteld systeem om in plaats van vingerafdrukken de vorm van het menselijk oor te verifiëren, werd niet serieus genomen. Toch blijken er op de wereld geen twee mensen rond te lopen met exact dezelfde oorschelpen. Het systeem werd verworpen vanwege zijn „mensonvriendelijkheid". Gebruikers voelen er natuurlijk niets voor om elke keer als zij inloggen hun oor tegen een gevoelige plaat te moeten houden.
Hetzelfde bezwaar trof een ander systeem om een gaschromatograaf unieke lichaamsgeuren te laten herkennen. Een dergelijke benadering ketste af op het bezwaar van een te grote inbreuk op de intimiteit, die ieder mens voor zichzelf opeist.
Ook van allerlei computerhandtastelijkheden zijn de meeste mensen niet gediend. Een vingerafdruk laten analyseren in twee of drie seconden is nog tot daaraan toe, maar wie voelt er iets voor zijn oog te laten doormeten door een zogenaamde retinoscoop? Desondanks is een dergelijk produkt in ontwikkeling. De fabrikant, die een gebruiksvriendelijk en efficiënt body code-herkenningssysteem ontwikkelt, heeft immers uitzicht op miljoenenorders uit de internationale bankenwereld.
De retinoscoop is gebaseerd op het feit dat het netvlies aan de binnenkant van de oogbol een zeer uniek patroon van haarvaten vertoont. Een dergelijke persoonscode is niet na te maken of te compromitteren, zoals dat wèl bij een vingerafdruk het geval is. De gebruiker wordt uitgenodigd zijn (geopende) oog héél even voor een kijkvenster te houden. Een ultraviolette of infrarode lichtflits neemt dan een soort foto en de code-informatie gaat ter vergelijking op transport naar de controlerende computer.
Of dit produkt het zal halen is twijfelachtig. Het oog is een zeer gevoelig en kwetsbaar zintuig. Ook al is de lichtflits onzichtbaar en volslagen schadeloos, de gedachte dat een computer daar iets te zoeken heeft, is op gevoelsmatige gronden al onaanvaardbaar. Het is zeer de vraag of banken een dergelijk systeem aan hun cliënten kunnen opdringen.

Toch willen de banken, zeker met het oog op het massale thuisbankieren in het nabije verschiet, absolute zekerheid en discretie. Er moet een volmaakt systeem komen, dat ▶

▶ universeel bruikbaar is en dat ook voor het publiek aanvaardbaar is. Niet alleen aan terminal of personal computer, maar ook aan de bankbalie en aan de uitgifte-automaat voor bankbiljetten.
Een vrij nieuw elektronicabedrijf, dat zegt het beveiligings-ei van Columbus te hebben gevonden, is Fingermatrix. Harold Buchanan, marketing directeur, zegt dat zijn voorstel een gebruiksvriendelijk systeem behelst: Palmguard genaamd, dat weer teruggrijpt op de vingerafdrukkenverificatie. Het apparaat gaat echter een stuk verder.
De handpalmverificator van Fingermatrix is een kastje met een vrij brede sleuf, waarin een gebruiker zonder ongemakken of ongewenste handtastelijkheden even zijn linker- of rechterhand steekt. De hand komt te rusten op een gevoelige ondergrond. Behalve de vingerafdrukken van vier vingers meet deze verificator nog meer: de geometrie van kde totale hand, de vlakken waarop de hand rust, de vormen van de vingerspleten en de lichtdoorlatendheid van de vingertoppen.

Dat alles levert een vracht aan herkenningscodes op, die niet te compromitteren valt, althans volgens Buchanan. Alle parameters zijn uniek en verschillen dus van persoon tot persoon. Het aantrekkelijke is echter de onmogelijkheid om een echte hand te kopiëren. De meest artistieke namaakhand van kunststof mag volmaakte vingerafdrukken, dezelfde vingerspleetjes en dezelfde rustvlakken hebben, maar op het stuk van de lichtdoorlatendheid van de vingertoppen, zakt hij door de mand. In fel tegenlicht leveren de vingertoppen een zeer exact te meten lichtwaarde op, die wordt bepaald door de dikte van de huid, de bloedsoort en het netwerk van zenuwen en haarvaatjes.
Buchanan is er van overtuigd dat zijn systeem het gaat maken. ,,Het is vrij goedkoop in massale hoeveelheden te fabriceren en de gebruiker kan er, mede met het oog op zijn eigen gegevensbeveiliging, geen bezwaar tegen maken'', zegt hij.

Met het oog op de gebruiker
Of die laatste opmerking van Buchanan hout snijdt is nog maar de vraag. Gebleken is al dat ook de temperatuur van de hand een doorslaggevende rol meespeelt. Is die hand enkele graden te koud of te warm, dan werkt de lichtdoorlatendheidscontrole niet goed meer.

Dat brengt ons bij een zeer rake opmerking uit de bankpraktijk van Don Miller, manager of technical security van de First National Bank of Chicago. ,,De mens zit ook nog psychologisch ingewikkeld in elkaar. Houdt een bankrekeninghouder maar eens één keer weg van zijn eigen geld door een falend of niet optimaal functionerend beveiligingssysteem en hij voelt zich beledigd en ten onrechte voor een misdadiger aangezien. Zijn reactie is gemakkelijk voorspelbaar: hij pakt zijn hele handel op en brengt die onder bij een concurrerende bankinstelling.''
Ondanks de winning mood van Buchanan zoeken andere bedrijven verder naar het echte Ei van Columbus. Hun produkten zijn soms goed tot veelbelovend, maar een enkele keer ook lachwekkend. Technici staren zich heel vaak blind op hun eigen ideeën of systemen en hebben dan weinig oog voor praktische bruikbaarheid of gebruiksvriendelijkheid.
Wat te denken bijvoorbeeld van de ingenieur, die opriep om al het gezoek verder maar te staken omdat hij ,,het'' gevonden had. ,,Het'' was een hersengolfdetector, die hij trots als een aap mocht demonstreren voor een groep bankdirecteuren.
,,Kijk, het is doodsimpel'', begon hij. ,,Ieder mens produceert unieke hersengolfpatronen. Niets is simpeler dan die te meten en het patroon door te geven aan de herkennende computer...'' ,,Hoe dan?'' vroeg een kritische luisteraar. ,,Kijk, dit zijn zogenaamde elektroden, die ik nu met wat pleisers of celloptapejes op mijn voorhoofd plak. En hier nog één even boven m'n oor. Op de kruin mag ook, maar bij aanwezigheid van haar gaat dat wat lastig... Ikzelf heb daar, zo u ziet, geen last van.'' ,,Elektroden opplakken?'' vroeg de bankdirecteur met stemverheffing. ,,Precies'', antwoordde de technicus, die nog geen nattigheid voelde. ,,Maar achter een toetsenbord, aan de balie of bij de gelduitgifte-automaat kunnen we daarvoor een speciale elektrodenhelm construeren. Geen punt...'' ,,Een elektrodenhelm?'' viel dezelfde man hem in de rede. ,,Precies. En om nu...'' ,,Meneer'', zei de bankdirecteur terwijl hij opstond, ,,pakt u uw boeltje maar weer. Een elektrodenhelm... Wist u dat mijn vrouw weigert een kapsalon te verlaten als er buiten een zuchtje wind staat. En nu wilt u dat zij een griezelige helm opzet om wat huishoudgeld van haar rekening op te nemen?''
Inmiddels gaat het zoeken naar het volmaakte, honderd procent veilige, gebruiksvriendelijke en publieksaanvaardbare beveiligingssysteem verder. Of het ooit gevonden wordt, zolang computers dom en sommige mensen boosaardig blijven? Ik voor mij heb zo mijn twijfels. ■

BUFFERS

Buffers is de gratis advertentierubriek voor Databus-lezers. Oproepen en aanbiedingen kunt u sturen aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer.

(adv.)

Aangeboden

Hewlett-Packart HP-41CV, Math-pac, games-pac, oplaadbare batterijen, netadapter, PCC-ROM, synthetische programmatuur, diverse literatuur, slechts 2 maanden oud, nieuwprijs ƒ 2000,– nu dringend 1500,– of t.e.a.b.
N. R. Lanting, Lumeyweg 12, 3231 CD Brielle (01810) 31 16.

Newbrain Model A, incl. kabels en boek. Prijs: BF 20.000.
H. Janssens, Spoorweglei 26B, 2253 Emblem (België).

Sharp PC-1211 pocketcomputer. ƒ 180,–.
N. R. Lanting, Lumeyweg 12, 3231 CD Brielle (01810) 31 16.

Sinclair ZX Spectrum zeer goedkope software. Postzegel van ƒ 0,70 naar:
Postbus 87792, 2508 DD Den Haag.

Gevraagd:

Tektronix CRT buis voor 465B scoop. Scherm is 8 x 10 cm. Typenr. 154-0731-00, maar andere typen uit de 400 serie scoops passen ook. Tevens gevraagd 6V6 en 4699 = EL6 buis.
D. A. Heller, v. H. Goedhartlaan 317, 1181 KN Amstelveen (020) 45 33 40.

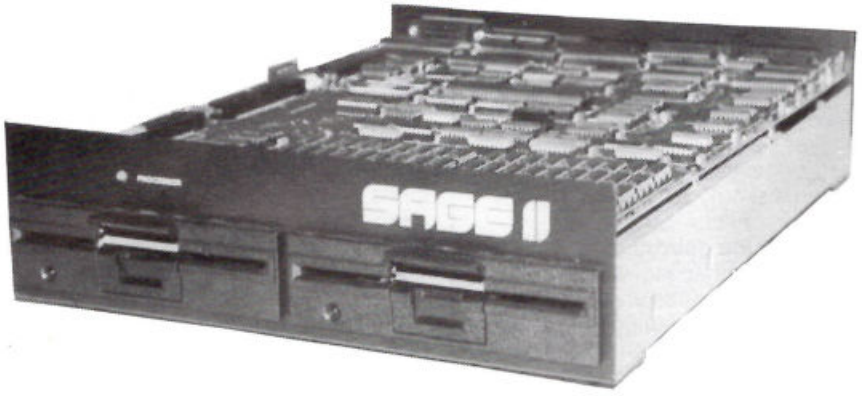
Diversen:

Databus, eerste jaargang, zijnde tien nummers te koop tegen elk redelijk bod.
Norman Ouwerkerk (020) 49 34 48 (kantoor) of (085) 51 44 47 ('s avonds).

(adv.)

(adv.)

H.F. van Rietschote



SAGE-II

Mini of micro?

Sinds enige tijd is op de Nederlandse markt het SAGE-II microcomputer systeem verkrijgbaar dat zich, gezien de algehele opzet van het systeem niet richt op de personal computermarkt, maar meer op dat gedeelte van de markt dat tot voor kort was aangewezen op een (vrij kleine) keuze uit enkele betaalbare minicomputers zoals bijvoorbeeld de PDP-11 en VAX 11/750 serie van Digital of de HP-mini serie van Hewlett Packard.

Uit deze test zal blijken dat de SAGE-II, die gebaseerd is op de zeer snelle 68000 16-bit chip van Motorola, deze vergelijking zeker kan volstaan, vooral wat betreft de prijs/prestatie verhouding. Dat de SAGE-II echter ook wel degelijk geschikt wordt geacht als personal computer mag blijken uit het feit dat de alom bekende huis-criticus van het Amerikaanse tijdschrift BYTE, Jerry Pournelle, de SAGE-II als zodanig gebruikt en er zeer tevreden mee is. (Dit laatste schijnt iets bijzonders te zijn!).

Hardware

De SAGE-II bestaat uit een geheel wat weggewerkt is in een stevige metalen omhulsel (gewicht ongeveer 8 kilo). In deze metalen kast die 14cm x 31.25cm x 42.5cm groot is zitten de volgende hardware onderdelen: een Motorola 68000 16-bit chip, 256K/512K byte RAM geheugen, twee mini-diskettes een ventilator voor de koeling en vier input/output poorten. Deze poorten zijn één parallelle Centronics printer interface poort, één IEEE-488 poort (o.m. voor het aansluiten van meetapparatuur) en twee RS232C poorten die gebruikt kunnen worden voor bijvoorbeeld een modem en een terminal. Vooral de RS232C poort is van belang aangezien de SAGE-II standaar wordt geleverd zonder terminal. Gezien het grote scala aan redelijk geprijsde terminals die met het RS232C protocol kunnen werken mag dit echter geen bezwaar heten.
De IEEE-488 poort is volledig software bestuurbaar (source- en object-modulen hiervoor worden meegeleverd) en wordt intern in de SAGE-II bestuurd door een Texas Instruments TMS9914A chip.

Aan de achterkant van de kast bevinden zich twee stel dip-schakelaars die onder andere de snelheid van de externe terminal regelen in het bereik van 50 tot 19.00 baud. Ook kan men met behulp van deze schakelaars aangeven hoe de bootstrap van het systeem moet verlopen: via mini-diskette of via de in ROM aanwezige debugger.
De twee mini-diskettes zijn leverbaar in twee uitvoeringen: een met 40 tracks en een met 80 tracks. De bijbehorende opslagruimte is respectievelijk 320K byte of 640K byte. Als we dit vergelijken met de mini-diskettes van bijvoorbeeld een APPLE die slechts 110K byte kan bevatten, dan zien we dat er bij de SAGE-II gebruikt gemaakt is van de modernste techniek op dit gebied. De veel gehoorde angst van gebruikers dat dergelijke schrijfdichtheden gaan leiden tot fouten is tijdens de testperiode niet gebleken. Wel is het natuurlijk zaak om een goed merk diskettes te gebruiken die officieel deze dichtheid garanderen. Al met al kunnen deze diskette-units een transfer rate halen van 20K bytes per seconde.
Een ander voorbeeld waaruit blijkt dat de SAGE-II de modernste technieken toepast, is het feit dat de 68000 chip een klokfrequentie van 8Mhz heeft en dankzij de zeer snelle RAM de instructies kan uitvoeren zonder de gebruikelijke wait-states. (2 miljoen instrukties per seconde)

De SAGE-II in een oogopslag

- Processor: Motorola 68000
- snelheid 2 miljoen instructies per seconde
- 16-bit databus, 24-bit adresbus
- 128K-512K byte geheugen
- geheugen is per byte parity-checked
- real-time clock
- twee RS232-C poorten
- Parallelle printer poort
- IEEE-488 GPIB poort
- debugger in ROM
- twee mini-diskettes met 320K of 640K bytes elk
- metalen kast gewicht 8 kilo
- energie verbruik 70 watt
- UCSD p-code besturingssysteem versie 4.12
- PASCAL-compiler
- FORTRAN-77 compiler
- BASIC-compiler
- 68000 macro-assembler
- Print-spooler
- Engelstalige handleiding in vier delen
- één jaar garantie
- prijs vanaf ƒ 15.925

Debugger in ROM

Om de machine geschikt te maken voor hen die tot op het laagste nivo de machine willen bekijken is een debugger aanwezig in ROM. Deze debugger kan aangeroepen worden via de bootstrap (dus direct nadat de computer is opgestart en een interne test heeft oorstaan) of hij kan aangeroepen worden vanuit de overige software. Tevens is het zo dat de bijgeleverde software de debugger automatisch start indien er een ongeautoriseerde instruktie wordt uitgevoerd. (Bijvoorbeeld het lezen/schrijven van een geheugen locatie die niet bestaat, of het uitvoeren van en systeem instruktie in user-mode).

De debugger kent de volgende mogelijkheden: het displayen en/of veranderen van de inhoud van het geheugen en/of de registers, het zetten van breekpunten, het aansturen van de aanwezige poorten, het aanzetten van de zgn. „trace"-mode en het lezen en schrijven van en naar de diskettes.

Al met al bevat deze debugger alle mogelijkheden voor een op machine-nivo zoeken naar fouten in de hard- en software. Voor het opsporen van fouten op een veel hoger nivo is een tweede debugger aanwezig die samenwerkt met de programmeertaal Pascal. Hierover later meer.

Besturings systeem

Standaard wordt met de SAGE-II het UCSD p-code besturingssysteem meegeleverd. Dit systeem heeft als grootste voordeel dat de software die hiervoor geschreven is uitwisselbaar is met andere komputer sys- ▶

▶ temen die ook het UCSD p-code besturings-systeem gebruiken. Deze uitwisselbaarheid is zo groot dat zelfs de gekompileerde versies van een programma zo op een andere UCSD-machine gedraaid kunnen worden, onafhankelijk of deze nu een 8-bit- of een 16-bit-uitvoering is. Dit houdt onder andere in dat er software uitgewisseld kan worden met een PDP-11, een Apple, een Tandy TRS-80, een Philips P-2000, een Heath-kit, de IBM PC, etc. Gezien de mate waarin het UCSD besturingssysteem door veel verschillende fabrikanten ondersteund wordt lijkt de keuze om het UCSD-systeem standaard mee te leveren gerechtvaardigd. (Voor de meeste andere systemen moet het UCSD-systeem apart aangeschaft worden).
Men is echter niet beperkt tot dit ene besturings-systeem: binnenkort zijn leverbaar voor de SAGE-II het IDRIS-systeem (een speciale aangepaste versie van het welbekende UNIX-systeem), het CP/M 68K besturings-systeem, wat de mogelijkheid zal bieden om de meeste CP/M software op de SAGE-II te draaien en het MIRAGE besturings-systeem. In dit artikel zullen we ons echter beperken tot de bij het UCSD-systeem behorende software.

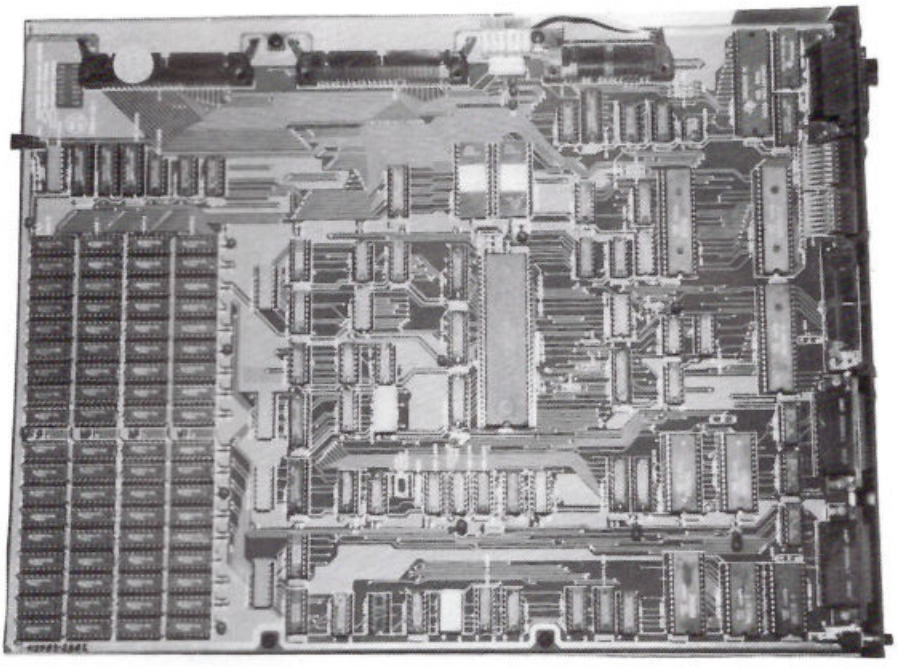


Fig. 1: het inwendige van de SAGE-II, een indrukwekkende verzameling.

Het UCSD p-code-systeem

Voordat we verder gaan met een beschrijving van de verschillende software-onderdelen van de SAGE-II is het goed om de filosofie die achter het UCSD besturingssysteem zit naar voren te brengen.
Het UCSD p-code besturings-systeem is omstreeks 1974 ontwikkeld door professor Bowles van de University of California in San Diego (vandaar de naam UCSD). Op deze universiteit was de behoefte ontstaan om een enkel besturings-systeem te hebben wat op alle daar aanwezige komputers (van verschillende merken) kon draaien en de gebruikers een uniforme en vooral gebruikersvriendelijke interface zou bieden. Vooral de vriendelijke interface was belangrijk, omdat tot die tijd de enige interface met de komputer bestond uit het maken van een stapel ponskaarten. Deze werden, nadat ze via een hopper in de machine geladen waren, er meestal even snel weer uitgegooid door de computer, omdat deze ergens een foutje gevonden had. Besloten werd om in tegenstelling wat tot dan toe gebruikelijk was dit besturings-systeem niet in een of andere assembleertaal te schrijven (die tenslotte voor elke computer anders is) maar hiervoor de (toen) gloednieuwe taal PASCAL te gebruiken.
Nadat dit systeem geprogrammeerd was werd het PASCAL vertaald naar een speciale machine-code. Deze machine-code was de instructieset van een hypothetische komputer. Vandaar dat deze kode de naam p-code (van Pseudo) meekreeg. Om nu deze pseudo-code uit te kunnen voeren was voor elk soort komputer een relatief klein programma nodig dat de pseudo-code inlas en deze simuleerde met behulp van zijn eigen instrukties. Een dergelijk programma staat dan ook bekend als een p-code interpreter.
Nadat het UCSD-systeem op deze manier op elke komputer van de universiteit gedraaid kon worden, begonnen ook de fabrikanten buiten de universiteit zich voor dit systeem te interesseren. Besloten werd om de support en verdere uitbreidingen aan het UCSD-systeem te laten doen voor een commercieel bedrijf genaamd SofTech Microsystems. Deze firma maakte het UCSD-systeem geschikt voor de kommerciële markt door het toevoegen van onder andere een FORTRAN-77 compiler en vele utilities die wij verderop nog tegen zullen komen.
Tijdens deze vercommercialisering bleek er echter een probleem te zijn met de p-code aanpak. De programma's die naar deze p-code vertaald werden waren niet erg snel. (Zeker niet op de tot dan toe gebruikte 8-bit computers). Hiervoor werden op twee verschillende manieren oplossingen gevonden. De eerste manier was die van een firma, die een speciale chip liet maken die de p-code als instruktieset had. De tweede manier was die van SofTech, die bij elk systeem een speciaal programma levert dat de p-code omzet naar machinecode (ook wel native-code genaamd). Deze code kan nu door de komputer uitgevoerd worden met snelheden die zeer gunstig afsteken bij een „normale" compiler die direct machinecode genereert. Een probleem blijft natuurlijk dat deze naar native-cade vertaalde programma's niet meer de eigenschap hebben dat ze op meer dan één merk komputer gebruikt kunnen worden.
Tot zover de geschiedenis van het UCSD besturings-systeem.

Toen er een besturingssysteem gekozen moest worden voor de SAGE-II komputer was het al snel duidelijk dat dit het UCSD-systeem zou zijn gezien het gemak waarmee dit systeem aan de SAGE-II aangepast kon worden. Het enige wat nodig is zijn een p-code interpreter die de p-code uitvoert met behulp van 68000 machine-instrukties en een speciale BIOS (Basic Input Output System) voor het besturen van de randapparatuur. De SAGE-II met zijn 128K bytes geheugen is een ideale p-code machine aangezien de maximale adres-ruimte binnen de hypothetische p-code machine gelijk is aan 128K bytes: 64K bytes voor het programma en 64K bytes voor de bij het programma behorende data.

Dat de SAGE-II standaard wordt geleverd met minimaal 256K bytes is voor het gebruik van het UCSD-systeem echter zeer zinvol: het geheugen boven de 128Kb wordt gebruikt voor de zogenaamde RAM-disk. Dit is een software-truc waarbij een gedeelte van het geheugen zo gebruikt wordt dat het, wat betreft het UCSD-systeem, net een (hele snelle) disk lijkt. Het lezen en schrijven van en naar een dergelijke RAM disk gaat vele malen sneller dan het lezen en schrijven van en naar de mini floppies. Bijvoorbeeld: uit een meting blijkt dat het assembleren van 1619 regels 68000 code (met behulp van de UCSD-68000 macro assembler) 80 seconden duurt via de normale disks en slechts 65 seconden via de RAM disk.

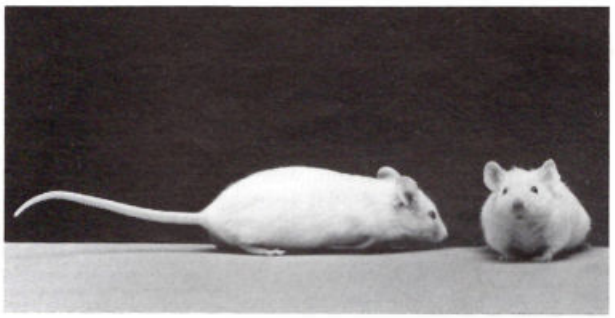
De versie van het UCSD-systeem die de SAGE-II op het ogenblik levert is 4.12. Deze versie heeft een aantal verbeteringen ten opzichte van oudere. Zo is er nu een volledig dynamisch gebruik van het programma-geheugen, dat er voor zorg ▶

De meest prijsgunstige oplossing voor uw µP-problemen

De MICE II van Microtek is werkelijk de meest prijsgunstige real time in circuit emulator.
En wat betreft de uitbreidingsmogelijkheden komt ze goed overeen met een soortgenoot in het rijk der dieren.

De MICE II is een universele in circuit emulator voor zowel 8 of 16 bits microprocessoren. Door de modulaire opbouw is het mogelijk het systeem voor verschillende µP's in te zetten. Het systeem is uitgevoerd met een real time trace module en een emulatie geheugen van 32K; uit te breiden met stappen van 32K. Met de MICE II maakt u van uw host- of personalcomputer heel gemakkelijk een ontwikkelsysteem. Communicatie vindt plaats d.m.v. een RS 232 interface. De MICE's kunnen aan elkaar worden gekoppeld met behulp van de multi-MICE, daardoor kunnen meerdere µP's gelijktijdig worden geëmuleerd.

Voor meer informatie over het zeer aantrekkelijke Microtek programma, of andere producten uit de groep digitale meetsystemen, bel ons dan.



simac electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

▶ draagt dat die routines die in het geheugen staan en de laatste tijd niet meer zijn aangeroepen verdwijnen om ruimte te maken voor nieuwe routines die automatisch van disk geladen worden indien ze nodig zijn.

Dit dynamische gebruik van het geheugen heeft tot gevolg dat er programma's geschreven kunnen worden die veel en veel langer zijn dan de 64K bytes programmaruimte die normaal gesproken beschikbaar is. De enige eis is, dat bij het ontwerp (of tenminste de compilatie) van het programma deze feiten in rekening worden genomen.

Een tweede zeer grote verbetering is dat de limiet van maximaal 77 files per disk is opgeheven door het toestaan van subsidary volumes. Door het creëren van speciale files kunnen nu deze dienst doen als een soort pseudo-disk. Elk van deze pseudo disks kan dan wederom 77 files bevatten. Op deze wijze is zelfs een hard disk met 50 megabyte nog zeer goed te vullen.

Utilities

Bij het UCSD besturings-systeem op de SAGE-II komputer worden de volgende utilities meegeleverd (dus zonder extra kosten):

- Filer.
  Hiermee kunnen alle handelingen op files worden uitgevoerd, zoals het verwijderen, verplaatsen, afdrukken, hernoemen en listen van files.

- Editor.
  Deze ,,full-screen'' editor is speciaal ontworpen voor het eenvoudig invoeren van Pascal-programma's maar is tevens zeer geschikt voor word-processing. (U leest een artikel wat met deze editor is geschreven).

- Compilers.
  Beschikbaar zijn een Pascal-, een FORTRAN- en een BASIC-compiler. Deze zullen we hieronder uitgebreid behandelen.

- Debugger.
  De debugger stelt de gebruiker in staat om zgn. breekpunten te zetten in een Pascal-programma en de waarde van de variabelen te bekijken en te veranderen. Op deze wijze is het zoeken naar fouten in de software een stuk eenvoudiger.

- Assembler.
  Een 68000-assembler met macrofaciliteiten. Deze levert code-files op die met behulp van de ,,linker'' aan Pascal-, FORTRAN- en BASIC-programma's gekoppeld kunnen worden.

- Linker.
  Met behulp van de linker worden verschillende stukken software, geschreven in een van de vele talen die door het UCSD-systeem ondersteund worden, aan elkaar gekoppeld tot één geheel.

- Librarian
  De librarian wordt gebruikt om stukken software onder te brengen in een zogenaamde software-library (bibliotheek). Op deze wijze kunnen programma's geschreven worden die stukken gemeen hebben. Deze gemeenschappelijke stukken staan dan in de bibliotheek en hoeven niet steeds opnieuw vertaald te worden. Dit spaart tijd en fout zoeken.

- Print spooler.
  Maakt het mogelijk om een aantal files tegelijkertijd aan te bieden voor de printer. Terwijl de printer bezig is kan men gewoon verder met andere computer activiteiten, zoals bijvoorbeeld de editor of de compiler.

- Setup.
  Dit programma past het UCSD-systeem aan, aan de specifieke hardware van de gebruiker. Met behulp van dit programma kan het UCSD-systeem aangesloten worden op praktisch elke soort terminal die, zoals bekend, allemaal hun eigen manier van cursor-besturing, hun eigen soort functie-toetsen, etc. hebben. Ook kan dit programma de geheugenindeling van de komputer veranderen zodat meer of minder geheugen beschikbaar komt voor de gesimuleerde p-machine.

- Compress.
  Deze utility is in staat om de files zoals geproduceerd door de 68000-assembler om te zetten in een speciaal load-formaat voor stand-alone toepassingen. Op deze wijze kan het UCSD-systeem op de SAGE-II dienst doen als algemeen ontwikkelsysteem voor 68000 toepassingen. Nadat de programma's, geschreven in 68000 code, getest zijn op de SAGE kunnen de files via ,,compress'' naar de ,,toepassing'' verhuizen.

- Decode.
  Een programma om de struktuur van p-code files te bestuderen.

- IEEE-488 bus support package.
  Met behulp van dit pakket kan in Pascal, BASIC en FORTRAN, de op de SAGE-II aanwezige IEEE-488 bus bestuurd worden. Dit pakket wordt zowel vertaald als in source formaat geleverd.

- Verschillende versies van de p-code interpreter:
  Eén zonder reals, één met 2-word reals en één met 4-word reals. Dit maakt het mogelijk om de juiste interpreter qua snelheid en grootte te kiezen voor een bepaalde toepassing.

- Programma's voor het versturen en ontvangen van stukken tekst via de modem interface.
  Op deze wijze kunnen eenvoudig een aantal machines aan elkaar geknoopt worden wiens disk-formaten verschillend zijn, om toch programma's uit te kunnen wisselen.

Verder zijn er nog een groot aantal utilities, werkelijk teveel om op te noemen, die dingen doen zoals het instellen van de sector-interleaving op de floppies tot en met het patchen van files op schijf.
Eén utility verdient echter nog speciale aandacht: de ,,native code'' vertaler. Dit programma, dat tegen meerprijs verkrijgbaar is, vertaalt de p-code die uit de normale compilers komt naar 68000 code. Het effect hiervan is dat een programma (volgens de ▶

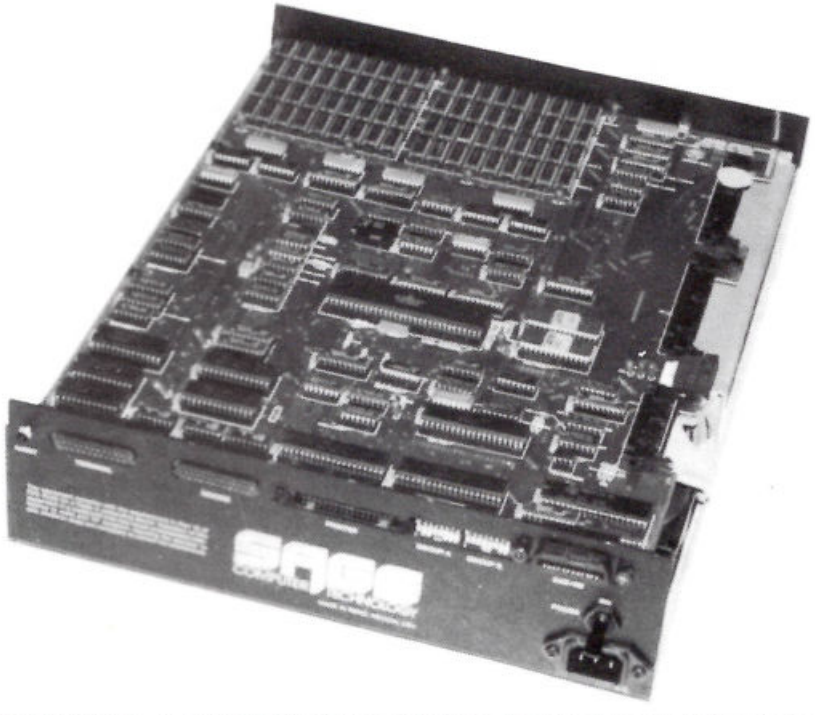


Fig. 2: achterzijde, van links naar rechts: terminal, modem, printer IEEE-488, en netaansluiting.

▶ documentatie) gemiddeld 10 keer zo snel zal worden.
Gezien het belang van de verschillende programmeertalen die beschikbaar zijn zullen we nu aan elk van deze (BASIC, FORTRAN en PASCAL) speciaal aandacht besteden.

BASIC
De implementatie van de UCSD-BASIC is afwijkend van de normale BASICs op een aantal punten. Een van de duidelijkste afwijkingen is dat deze BASIC gekompileerd moet worden voordat het programma gedraait kan worden. Dit brengt met zich mee dat de programma's geschreven in BASIC een snelheid halen die zich laat meten met die van programma's geschreven in PASCAL of FORTRAN, die beide ook gekompileerd worden. Zonder hier een preciese beschrijving te geven van dit BASIC-dialect wil ik toch een aantal belangrijke punten vermelden.

- Regelnummers zijn nodig alleen, indien er een GOTO of GOSUB naar refereert.
- Het aantal dimensies van een array is ongelimiteerd.
- Arrays kunnen gedefinieerd worden, zodat ze niet in het geheugen staan, maar op schijf (eventueel RAM-disk). Op deze wijze kan een programma bijna oneindig veel arrays bevatten.
- Arrays kunnen beginnen bij index 0 of index 1.
- Namen van variabelen mogen 255 karakters lang zijn en de namen verschillen als één van deze 255 karakters anders is. Voor de leesbaarheid mogen namen zelfs onderlijningen bevatten.
- Strings kunnen maximaal 255 karakters lang zijn.
- Functies en subroutines mogen gedeclareerd worden met namen ipv. regelnummers en kunnen locale variabelen en parameters bevatten. Verder mogen ze volledig recursief aangeroepen worden.
- Het programmeren van grote programma's wordt mogelijk gemaakt door het gebruik van zgn. UNITs. Deze units zijn hetzelfde als die in FORTRAN en PASCAL zodat men vanuit een BASIC programma FORTRAN of Pascal routines kan aanroepen.
- Volledige input/output routines voor het lezen en schrijven van tekst en random-access files.

Al met al moet gekonkludeerd worden dat de UCSD-BASIC die met de SAGE-II wordt meegeleverd als taal niet onderdoet voor bijvoorbeeld de alom geprezen BASIC-plus van DIGITAL op de VAX- en PDP-computers.

FORTRAN-77
De FORTRAN van UCSD is een bijna complete implementatie van de FORTRAN-subset als gedefinieerd in ANSI X3.9-1978. Uitzonderingen zijn het niet ondersteunen van de eis dat integers en reals dezelfde ruimte in het geheugen moeten innemen en het gebruik van zgn. „parametric procedures".
Ten opzichte van de officiële subset zijn er echter ook een aantal uitbreidingen, sommige in de richting van de volledige ANSI FORTRAN-77 definitie, terwijl andere te maken hebben met het gebruik van de zgn. UNITS die we ook al in PASCAL en BASIC tegen komen. Ook kan men zeer simpel subroutines definiëren die later geschreven zullen worden in assembleer taal. Deze routines zijn dan vanuit FORTRAN aanroepbaar.

PASCAL
Over de implementatie van de PASCAL-compiler kunnen we kort zijn. Het is voldoende om op te merken dat het gehele systeem inclusief all utilities en compilers, geschreven is in PASCAL. En alles wat U in het systeem ziet, kan dus met behulp van PASCAL gedaan worden. Voor een beschrijving van het verschil tussen „standaard"-PASCAL en UCSD-PASCAL wil ik U verwijzen naar „UCSD-PASCAL voor de Apple" uit DATABUS augustus 1981.

Sinds 1981 echter heeft de taal een belangrijke uitbreiding ondergaan die ik hier kort zou willen beschrijven. Het gaat om de mogelijkheid om, net zoals in bijvoorbeeld ADA en andere moderne programmeertalen, processen te definiëren die tegelijkertijd lopen. Men moet zich voorstellen dat een aantal procedures worden gedefinieerd binnen een programma die allemaal tegelijk aangeroepen kunnen worden en (min of meer) tegelijkertijd lopen. Zo is het nu mogelijk om bijvoorbeeld een proces te starten, dat elke seconde ergens op het scherm de korrekte tijd neerzet terwijl een ander proces bezig is met het uitvoeren van het „normale" programma. Deze implementatie van „concurrency" (zoals dit verschijnsel officieel heet) voor de UCSD PASCAL-compiler is nog niet geheel uitgekristaliseerd en veranderingen zijn in de toekomst nog wel te verwachten. Voor proces-besturing is deze uitbreiding echter onmisbaar omdat nu met behulp van wat eenvoudig PASCAL in „real-time" gereageerd kan worden op externe gebeurtenissen (bijvoorbeeld bepaalde gebeurtenissen op de IEEE-488 bus).

In hun streven om meer en meer standaard PASCAL te leveren heeft UCSD-PASCAL nu ook de „NEW"- en „DISPOSE"-routines geïmplementeerd, zodat men niet langer moet werken met de nogal klungelige „MARK" en „RELEASE" van vorige versies.

Documentatie
De documentatie is volledig in het Engels. Aangezien men echter de SAGE-II op de markt brengt voor een publiek dat iets met de computer zal gaan maken in plaats van hem voor iets kant en klaars te gebruiken lijkt mij dit niet zo een groot bezwaar. Het is echter te hopen dat diegenen die de SAGE-II als „turn-key" systeem gaan verder verkopen wel een Nederlandse handleiding zullen bijleveren voor de door hun ontworpen programmatuur. Tenslotte; als deze software in Nederland wordt gemaakt, dan is er toch ook wel iemand die Nederlandse handleidingen kan leveren.

Zoals al eerder opgemerkt is, mikt de SAGE-II op een publiek dat vooral geïnteresseerd zal zijn in het gebruiken van de SAGE-II in allerlei hoogwaardig technische toepassingen. Te denken valt aan het gebruiken van de SAGE-II als intelligent meetapparaat, als proces-besturing, als CAD/CAM ontwikkelstation en als kleinschalig boekhoudsysteem. Vooral voor deze, technisch onderlegen, soft- en hardware ontwikkelaars zijn de handleidingen van de SAGE-II ideaal te noemen. Ze bevatten elk gewenst detail in de beschrijving van zowel de software als de hardware. Voor de beginners in het UCSD-gebeuren zijn deze handleidingen echter minder geschikt, maar er zijn tegenwoordig in de normale boekhandel een groot aantal introducties tot het UCSD-systeem verkrijgbaar die zonder uitzondering geschikt zijn voor de eerste stappen met de SAGE-II en het UCSD-systeem.

Benchmarks
Om enige idee te krijgen van de relatieve snelheid van de SAGE-II, vergeleken met andere systemen, hebben we het systeem onderworpen aan een aantal standaard-benchmarks. Allereerst de bekende Databus BASIC-benchmarks. Het resultaat hiervan kunt U vinden in Tabel 1.

Uit deze benchmark blijkt duidelijk dat de SAGE-II een zeer snelle implementatie heeft van het UCSD p-code-systeem. Tesamen met de native-code compiler gaan zelfs de grenzen tussen een micro (wat de 68000 is en blijft) en een mini vervagen. Een berekening van prijs/prestatie verhouding laat ik verder aan de lezer over.

Uitbreidingen
De tot nu toe besproken SAGE-II computer is de eenvoudigste, standaard uitvoering. Er bestaat namelijk ook nog een SAGE-IV versie die gelijk is aan de SAGE-II versie met verder als extra's:

- een geheugen uitbreidbaar tot 2048K bytes RAM
- speciale „scheduler" klok die multi-user en multi-tasking mogelijk maakt (dit wil zeggen dat meerdere personen tegelijkertijd met de SAGE-IV kunnen werken en dat de SAGE-IV voor elk van deze gebruikers meer dan één taak tegelijkertijd kan uitvoeren).
- in totaal zes RS-232-C poorten (voor het aansluiten van zes terminals (één voor elke gebruiker).
- een mini-diskette met een capaciteit van 640K bytes.
- een Winchester hard-disk met een capaciteit van 5M tot 50M-bytes (geformatteerd).

Apart is nog te verkrijgen, voor zowel de SAGE-II als de SAGE-IV, een Pluto grap- ▶

Tabel 1.

Type	1	2	3	4	5	Totaal
SAGE-II alles in reals	7	0.9	4	1	5	17.9
alles in integer	1.3	0.1	4	0.2	2	7.6

We zien ten eerste dat, met alle variabelen gedeclareerd als integer, we programma's krijgen die gemiddeld twee keer zo snel lopen. Dit is goed om te weten als men tijdkritische programma's schrijft: integers zijn stukken sneller als reals.
Wat betreft het vergelijk met andere computers laat ik deze benchmark voor wat hij is. Een verklaring voor het feit dat de snelheid U misschien een beetje tegenvalt voor een gekompileerde BASIC, uitgevoerd door een 16-bit computer, is dat de BASIC-programma's naar p-code vertaald zijn en dit nog steeds betekent dat er bij de uitvoering van het programma een interpreter gebruikt wordt. Bij dit soort simpele BASIC-programma's is het gebruik van een compiler nauwelijks zinvol. Alleen als de expressies en het gehele programma wat langer en ingewikkelder worden zal de extra snelheid, verkregen met de kompilatie zich duidelijk manifesteren. Wel is het een en ander te verwachten van de eerder genoemde native-code translator.
Deze was echter voor de test niet beschikbaar. Volgens de documentatie kan de translator een programma gemiddeld 10 maal sneller maken.
Een interessanter benchmark is die van een aantal UCSD-implementaties op verschillende computers die allemaal hetzelfde programma uitvoern. Dit programma, dat U aan kunt treffen in listing 1, is evenals tabel 2, overgenomen uit BYTE januari 1983. (De metingen aan de SAGE-II zijn van de auteur wat betreft de p-code snelheid en geschat wat betreft de native-code snelheid, ervan uitgaand dat de native-code translator voor de SAGE-II een programma gemiddeld 10 maal sneller maakt).

Tabel 2.

Naam	p-code (sec)	native-code (sec)
VAX 11/780	–	2.3
PDP-11/70	–	2.6
PDP-11/60	–	4.5
VAX 11/750	–	4.9
PDP-11/23	40	4.8
SAGE-II	75	7.5
8086	129	13.2
IBM-PC 8088	147	17.2
Z80	156	19.7
TI-990	187	13.8
HP-3000	–	20.0
Tandy TRS-80 MOD II	274	–
Apple II	516	–

▶hics board dat het mogelijk maakt om de SAGE-II/IV te gebruiken voor CAD/CAM toepassingen.
Wat betreft software-uitbreidingen zijn binnenkort beschikbaar het IDRIS besturingssysteem (dat een speciale versie van UNIX is voor de SAGE-II en SAGE-IV). Het CP/M-68K besturingssysteem en het MIRAGE besturingssysteem.

Wat betreft programmatuur voor het UCSD besturingssysteem zijn binnenkort leverbaar C, Lisp, Cobol, Hyper-Forth en de opvolger van PASCAL: Modula-II. Ook zijn er verschillende software-pakketten voor het ondersteunen van het management in de vorm van Visicalc-achtige programma's en databases.

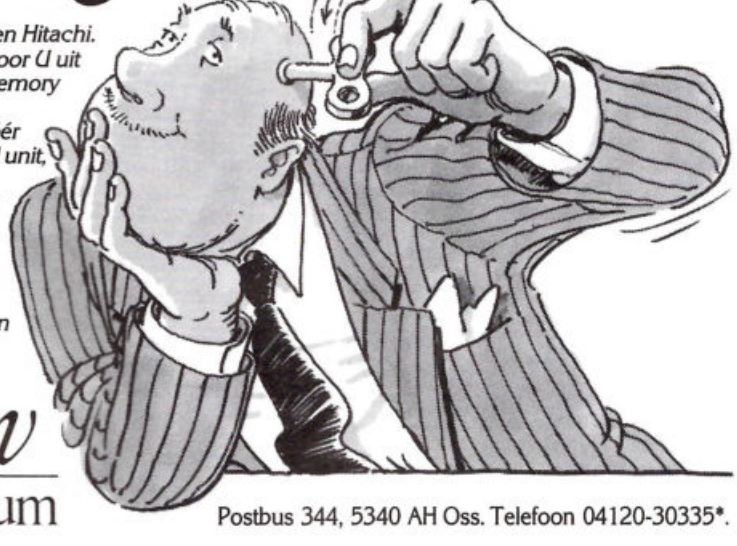
Conclusie
De SAGE-II is zeker geen hobby computer, alleen al gezien zijn prijs, maar bedoeld voor dat werk, waar tot voor kort een kleine mini-computer moest worden aangeschaft. Uit de test blijkt dat de SAGE-II. (onder gebruikmaking van de native code vertaler) deze mini-computers naar de kroon stoot, zeker als men rekening houdt met het feit dat de SAGE-II vele malen geodkoper is.

Voor meer informatie rond de SAGE-II en SAGE-IV kunt U terecht bij de importeur voor de Benelux:

SOMATECH BV,
Handelscentrum Zeist
Huis ter Heideweg 54,
3705 LZ Zeist
Nederland
Tel. (03404) 233 14.
Telex 76394-SMT NL. ■

Wilt u een geheugen-steuntje?

Wij hebben statische en dynamische RAMs, van A.M.D. en Hitachi. Maar met RAMs alleen bent U er nog niet! En daarom hebben we voor U uit voorraad Oss een aantal ondersteunende bouwstenen: dynamic memory control circuits, RAM drivers, error detection and correction units, EDC bus buffers, enzovoorts. En daarmee is Uw RAM dan weer méér dan alleen maar dynamisch. De AM2964 dynamic memory control unit, bijvoorbeeld, kan 4 RAM-banks aansturen tot maximaal 88 RAMs. Een maximale undershoot spanning is gegarandeerd en het circuit is snel genoeg om wachttijden te elimineren. Met second source en gemakkelijk te koppelen met alle mogelijke mikroprocessors, waaronder de AMD iAPX86 serie, AM2900 bit slice, AM29116 microcontroller en Hitachi 6800/68000 series! En voor de nieuwe 256K dynamische RAM-generatie zullen tijdig memory controller en memory timing controller bouwstenen beschikbaar zijn.
Een veelzijdig pakket mikroprocessors, geheugens, mét de nodige ondersteuning.



Arcobel bv
mikro-elektronika innovatie centrum
Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.

Wereldkampioen-schappen computerschaak

In de maand oktober werden er een tweetal wereldkampioenschappen computerschaak gehouden. In Boedapest werd een micro computer schaaktoernooi georganiseerd, terwijl de strijd in New York werd gestreden tussen alle schaakprogramma's. Op beide evenementen was Databus aanwezig.

Micro-toernooi Boedapest

In de fraaie stad Boedapest traden 18 schaakprogramma's aan, die gedurende zeven ronden volgens Zwitsers systeem elkaar fel bestreden.
Kampioen werd de Challenger Elite AS met het nieuwe Prestige programma. Omdat de strijd gekenmerkt werd door vreemde wendingen en geluksfactoren, had voor hetzelfde geld nummer twee of drie gezegevierd.
Naarmate de strijd vorderde bleken de uiteindelijke eerste vijf programma's ongeveer gelijkwaardig. De einduitslag geeft dan ook nauwelijks de volgorde van speelkracht weer, iets waar vele deskundigen het over eens waren.

Ten opzichte van het oude Prestige programma speelt de nieuwe versie niet zoveel beter. Mephisto speelde met drie versies mee, allen met 16 bit processoren. Ook dat vertroebelt de vergelijking met de Mephisto die nog steeds met de drie maal zo trage 8-bit processoren is uitgerust.

De Chess 2001 programma's deden het redelijk. Over enkele maanden is deze computer in ons land leverbaar tegen lage prijzen.
De grote pechvogel van het toernooi is de Superstar Scisys. Deze moest voortdurend aantreden tegen sterkere systemen, verloor in remise positie van de Elite en had veel last van foutjes in de wedstrijdleiding. Jammer, want deze laag-geprijsde computer (ƒ 598) verdient beter.

De sfeer tijdens het toernooi was gemoedelijk, ondanks een incident waarbij Mephisto en Fidelity niet uitblonken door sportiviteit.
Enkele amateurprogramma's speelden niet onverdienstelijk, uitgezonderd de Roemeense deelname Labyrint. Het Hongaarse programma Gideon gaf aanleiding tot veel hilariteit, omdat het een oude aangepast (met een andere voeding) Challenger Champion bleek te zijn. In feite dus geen Hongaarse, maar een Amerikaanse deelname.

Boedapest en New York: verschillende winnaars

Alle computerschaak-deskundigen waren in Boedapest aanwezig, waaronder ook de voorzitter van de ICCA, de Amerikaan Prof. Dr. B. Mittman. Van programmeurszijde waren o.m. aanwezig Dave Kittenger, Levy en Lang, Thomas Nitsche en Elmar Henne.

Elite AS behaalde op een merkwaardige manier de overwinning. Het programma stond twee maal in verloren positie en behaalde in beide gevallen, mede door een fout in het Novag-programma, een remise.
Door deze overwinning komt Fidelity weer aardig in de belangstelling, iets dat de fabrikant zeker uit zal buiten. De eindstand is te vinden in tabel 1, later komen we nog op dit toernooi terug.

WK New York

Van 22 t/m 25 oktober werd in New York het vierde wereldkampioenschap computerschaak voor alle programma's gespeeld. Er waren 22 deelnemers die elkaar in vijf ronden Zwitsers systeem bestreden. Onder hen waren vier commerciële, namelijk Fidelity, Mephisto, Novag X en Conchess.
Voorts deden naast het Nederlandse programma Pion enkele amateurs mee, waaronder het ijzersterke Belle. Laatstgenoemde is al vanaf 1980 de regerende wereldkampioen.
Onverwacht is hierin nu verandering gekomen; de nieuwe kampioen is Cray Blitz met als programmeurs Robert Hyatt, Albert Gower en Harry Nels. Blitz behaalde 4 uit 5 op zeer verdiende wijze. Belle bleef duidelijk achter met een zesde plaats.
Vooral op het einde werd de race erg spannend. Nuchess leidde tot op het laatste moment, maar ging in de slotronde toch ten onder.

Eregast in New York was wereldkampioen schaak Botwinnik, zelf een schaakcomputer-programmeur. Zijn aanwezigheid werd beloond met een Milton robot. Een van de andere prominenten was grootmeester Mike Valvo, die op uitstekende wijze het commentaar verzorgde.

Eén van de commerciële schaakprogram- ▶

(adv.)

Tabel 1. Eindstand WK-micro's Boedapest

programma:	merk:	land:	ptn:	weerstand punten	beschikbaar per	prijs
1 Elite AS	Fidelity	USA	6	26	1.11.83	f 1595
2 Mephisto-X	Mephisto	W.Duitsl.	5	29	1.12.83	f 6000
3 Novag-X	Novag	USA	5	27	1.6.83	f 1200
4 Super Constellation	Novag	USA	5	26	1.3.84	f 725
5 Prestige nieuw	Fidelity	USA	4	28	1.12.83	f 4995
6 Chess 2001	Hanimex	Engeland	4	26	15.12.83	f 599
7 Gedeon	Fidelity	USA	4	12		
8 Chess 2001X	Hanimex	Engeland	3	27	15.12.85	f 599
9 Mephisto Y	Mephisto	W.Duitsl.	3	24	1.12.83	f 6000
10 Mephisto Exc.	Mephisto	W.Duitsl.	3	29	1.12.83	f 6000
11 Constellation 3 MGH	Novag	USA	3	24	1.1.84	f 598
12 Sensory 9 nieuw	Fidelity	USA	3	23	1.12.83	f 699
13 Superstar	Scisys	USA	3	22	1.1.84	f 598
14 Micromurks		W.Duitsl.	2	17		
15 Logiches		Denemarken	2	26		
16 Chessmaster	VEB	O.Duitsl.	2	21	1.1.84	f 498
17 Cyrus X	Hanimex	Engeland	2	17	15.12.83	f 599
18 Labirint '64		Roemenië	0	13		

Tabel 2. Eindstand WK New York

	Naam programma	Land van herkomst	aantal wedstrijdpunten
1	Gray Blitz	USA	4
2	Bebe	USA	4
3	Awit	Canada	4
4	Nuchess	USA	3
5	Chaos	USA	3
6	Belle	USA	3
7	Mephisto X	West Dtld	3
8	Advance 3.0	Engeland	3
9	Schach 2.7	West Dld	3
10	Fidelity X*	USA	2
11	Phoenix	Canada	2
12	Merling	West Dld	2
13	Novag X*	USA	2
14	Ostrich	Canada	2
15	BCP	Engeland	2
16	Pion	Nederland	2
17	Bobby	West Dld	1
18	Patsoc 2.0	USA	1
19	Conchess X*	Zweden	1
21	Philidor	Engeland	1
21	Shy	Finland	1
22	Sfinks X	USA	0

* commerciële uitvoering.

▶ma's was Mephisto 3, uitgerust met een 16-bit processor, die aanmerkelijk sterker bleek te spelen dan de 8-bit versie.
Novag X is een programma in opbouw, dat in dit toernooi erg wisselvallig speelde. Misschien is dit te wijten aan de geringe hoeveelheid ROM (32 K).

De Novag X die in Nederland beschikbaar komt, is voorzien van 64 K ROM, printer display en klokken en gaat dan (1 juli 1984) zo'n f 1200 kosten.
Fidelity Prestige stelde met 2 punt teleur en bleek nauwelijks beter dan de oudere versie met 68000 openingszetten.
Conchess 2 speelde met het oude programma op 4 MHz. Het nieuwe stuk software zal, middels een moduul, omstreeks 1 april '84 op de markt verschijnen, ondanks het feit dat de fabriek failliet is. De produktie wordt voortgezet door anderen.

Tijdens het toernooi bleek duidelijk dat de afstand tussen de ,,giganten'' en de commerciële systemen kleiner aan het worden is. Ondanks het feit dat de groteren soms tot 18 ply diep rekenen, laat de evaluatie te wensen over. Een programma als Belle moest dit zeer pijnlijk ondervinden.

Helaas ontbrak het sterkste Nederlandse programma Chess 0.5 X, omdat de organisatie beweerde dat de inschrijving te laat had plaatsgevonden. Pion was daardoor de enige vertegenwoordiger van ons land en behaalde een redelijk resultaat (2 punten).

Tot slot is er nog goed nieuws voor alle computerschaakliefhebbers in Nederland. In 1984 worden de WK in Schotland gehouden en in het daar op volgende jaar in Holland. Dit ter gelegenheid van de opening van het World Trade Center (WTC) in Amsterdam■

Tabel 3.
Beste kwalitatief spel volgens totaal 9 Europese schaakcomputerdeskundigen
(toernooi Boedapest)

1	Novag-X	31 ptn.
2	Elite AS	29 ptn.
3	Super Constellation	28 ptn.
4	Mephisto X	24 ptn.
5	Prestige	23 ptn.

(adv.)

VICT. R COMPUTER
DCS
Dutch Computer Systems b.v.
Kraneweg 23
9718 JD Groningen
050-130542
05928-3052

(adv.)

VICT. R COMPUTER
compubest
Keerweer 4-6
3012 KB Rotterdam
Tel. 010-129392
hardware - software
advies - scholing - begeleiding
technische dienst

(adv.)

VICT. R COMPUTER
LT SOFTWARE
micro leverancier, detacheringen,
standaard pakketten, maatwerk
Boschdijk 368, 5622 PB Eindhoven
Tel. 040-452895

Code:	Titel:	van:	voor:
A1	Fundamentals of microcomputer architecture	70,--	42,85
A10	Questions and answers volume 1, hardware	30,--	18,75
A15	Questions and answers volume 2, software	37,50	22,75
A11	Best of Interface Age	52,50	30,50
A12	Peanut Butter and Jelly guide to computers	26,50	16,10
A13	Star ship simulation	45,--	26,25
A16	From dits to bits	56,50	34,75
A18	Countdown	33,50	19,50
A2	Finite state fantasies	10,--	5,85
A20	How to make money with your microcomputer	42,95	24,85
A21	Qwiktran	45,--	26,25
A22	8080 microcomputer experiments	69,50	40,--
A24	Small computer small business	55,--	43,90
A26	H-8 programming beginners	42,95	24,85
A27	Step by step introduction to microcomputer simulation	42,95	24,85
A29	My computer likes me when I speak in basic	15,50	8,80
A30	Introduction to Basic	50,--	28,95
A4	Microprocessor systems enginering	74,50	42,75
A6	Understanding computers	45,--	26,25
A8	Introduction to TRS-80 graphics	52,50	30,35
A9	From the counter to the bottom line	60,--	34,75
B245	Inside basic games	49,--	25,--
BRS2	The design of active filters with experiments	37,50	17,25
BRS3	Dbug, A 8080 interpretive debugger	39,95	23,--
BRS4	The design of operational amp. circuits	59,95	34,50
BRS5	NCR basic electronics course with experiments	37,50	20,75
C200	An introduction to personal and business computing	27,50	12,50
C201	Microprocessors from chips to systems	37,50	18,50
C200A	Your first computer	29,95	17,50
CMOSM	Designers primer and handbook	66,50	38,50
G1	Bugbook 1	65,--	37,95
G2	Bugbook 2	65,--	37,95
G2A	Bugbook 2A	46,95	26,75
G3	Bugbook 3	65,--	31,25
G5	Bugbook 5	42,50	19,50
G6	Bugbook 6	42,50	19,50
G7	Bugbook 7	37,50	17,25
G8	Bugbook 8	42,50	18,50
L10	Calculating with basic	39,95	20,75

ComputerLiteratuur

L11	PIMS	39,50	23,75
L14	Introduction to low resolution graphics	38,--	22,50
L16	Micromatics	62,50	37,90
L2	Scelbi's 6800 software gourmet guide & cookbook	40,--	20,85
L3	Scelbi's 8080 software gourmet guide & cookbook	40,--	20,85
L4	Understanding microcomputers	40,--	20,85
L5	8080 standard editor	42,50	20,95
L6	8080 standard assembler	58,--	38,75
L7	8080 standard monitor	40,--	20,85
L9	Galaxy game	38,50	23,75
M1	An introduction to microcomputers volume 0	32,50	13,50
M11	An introduction to microcomputers volume 1	32,50	13,50
M11A	An introduction to microcomputers volume 1 (2e editie)	69,--	37,50
M12	An introduction to microcomputers volume 2	97,50	54,50
M12A2	Aanvulling M12 volume 2 losbladig systeem	92,--	51,75
M12A3	An Introduction to microcomputers volume 3	62,50	34,95
M12AA3	Aanvulling M12A3 volume 3 losbladig systeem	92,--	51,75
M13	8080 programming for logic design	32,50	13,50
M14	6800 programming for logic design	32,50	14,75
M17	6800 assembly language programming	82,--	47,50
M19	6502 assembly language programming	86,50	47,50
M20	Running wild	17,50	6,50
P11	Payrol with cost accounting	47,50	22,50
P12	Accounts payable accounts receivable	47,50	22,50
P13	Practical basic progams	42,50	25,30
P360	Apple pascal games	62,25	31,75
R1	Best of creative computing volume 1	40,--	22,50
R10	Problems for computer solution (student edition)	27,50	15,95
R12	Problems for computer solution (teachers edition)	43,95	27,25
R11	Computer in mathematics	82,50	50,--
R13	More basic computer games TRS-80	38,50	23,--
R14	Best of creative computing volume 3	45,--	27,75
R2	Best of creative computing volume 2	40,--	22,50
R3	Best of byte volume 1	47,50	29,60
R6	The colossal computer cartoon book	27,50	12,50
R7	Be a computer literate	19,75	9,95
R9	Coin computer games	21,95	12,50
X2	Lexicon der micro-elektrotechniek	167,50	96,75
Z10	Microprogrammed APL implemantation	145,--	73,95

Zo gaat u bestellen:

Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,- voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 4310200 t.n.v. Datamedia, Wassenaar. Vergeet niet de codenummer(s) en aantal te vermelden.

Snel beslissen is geld verdienen!

DATAMEDIA
Postbus 367
2240 AJ Wassenaar

Telefoon 01751-19219*

VME-bus ontwikkelsysteem

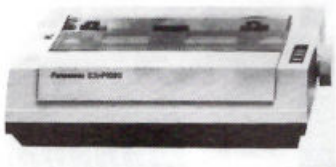
Motorola heeft een ontwikkelsysteem geïntroduceerd op basis van het VME-bus systeem. De VME/10 is speciaal geschikt voor de ontwikkeling van nieuwe computers en bevat een geavanceerde MC68010 processor. Door de VME/10 te verbinden met een Motorola HDS is men in staat hardware en software op geïntegreerde wijze te ontwikkelen. Het apparaat werkt op basis van VERSAdos, een modulair multi-user multi-task operating-systeem. Behalve VERSAdos is ook UNIX beschikbaar. De VME/10 is vooral geschikt voor industriële, meet- en regeltechnische en medische toepassingen.
Inl: Manudax Nederland BV, Postbus 25, 5473 ZG Heesdijk. Tel: (04139) 29 01. ■

Panasonic matrix printer

De Panasonic KX-P1090 printer is in staat karakters te printen, die gebruikt worden in acht verschillende landen. Deze karakters bestaan uit 96 ASCII-, 49 grafische en 32 internationale tekens. De KX-P1090 werkt met een precisie naald-kop en een cassette-inktlint met een levensduur van 4 miljoen karakteraanslagen. Deze Panasonic matrix printer bevat twee mircoprocessoren, hetgeen het apparaat zeer flexibele gebruiksmogelijkheden geeft. Voor interfacing is een RS-232C aansluiting beschikbaar met een 2 Kbyte buffer.
Inl: Haagtechno BV, Postbus 236, 5201 AE Den Bosch. Tel: (073) 21 52 62. ■

Berichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:
Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer

De redactie stelt het op prijs wanneer deze berichten vergezeld gaan van een foto. Wilt u zo vriendelijk zijn om, indien van toepassing, ook het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland te vermelden.



APL voor Fortune

Voor de Fortune 32:16 microcomputer is nu het zeer krachtige APL 68000 beschikbaar. Deze interpreter van de Computer Company is de eerste APL-interpreter die ontworpen is voor de snelle MC68000 Motorola chip. Mede door de goede prestaties van deze processor overtreft APL 68000 vele APL mainframe computers. APL 68000 is o.m. uitgerust met een zeer krachtig file-systeem, waarin UNIX-files en APL-files worden verwerkt. Iedere APL-file kan worden voorzien van een toegangsmatrix, die aangeeft hoe een willekeurige gebruiker die file mag gebruiken. De APL-interpreter kan worden beschouwd als een welkome toevoeging aan het Fortunepakket.
Inl: Manudax BV, Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk. Tel (04139) 29 01. ■

Low-cost matrix-printer

LCI Computer Import BV is de exlusieve importeur geworden van een serie printers die in Nederland onder de naam Logitec op de markt zullen worden gebracht. De eerste printer die uitgebracht gaat worden is een low-cost 100 cps matrix-printer, uitgerust met een kettingformulierinrichting en een friction-feed voor de verwerking van losse bladen. Fabrikant van deze printer is het Japanse bedrijf Kanto Denshi, tot voor kort distributeur van Epson-printers. Kanto Denshi verwacht nog dit jaar in Europa daisy-wheel en matrix-kleurenprinters te introduceren.
Inl: LCI Computer Import BV, Brouwesstraat 7, 5475 HB Heesdijk-Dinther. Tel: (04139) 29 81. ■

1 K TTL RAM

Motorola kondigt serieproductie aan van haar populaire 93422/93LS422 1024 bit bipolaire werkgeheugen (RAM). Deze componenten worden gefabriceerd volgens het nieuwe „MOSAIC" proces, waarbij oxide-isolatie wordt toegepast. Beide componenten hebben een toegangstijd van 30 ns. en een nominaal opgenomen vermogen van 0.26 mW per bit. Deze chips komen beschikbaar als de MCM 93422 en de MCM 93L422 en zijn geheel aangepast aan de standaard DTL en TTL logica-families. De behuizing is een standaard 22-pens DIL, die zowel keramisch als in kunststof leverbaar is. De organisatie van de RAM is 4 x 256 bits.
Inl: Manudax Nederland BV, Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk. Tel: (04139) 29 01. ■

Zet u alles op één kaart?

Met GESPAC-kaarten kàn dat! Want met de eurokaartmodulen van Gespac kiest U voor een totaaloplossing.
Geënt op de universele, processor-onafhankelijke G-64 bus en gebaseerd op zoveel mogelijk wensen uit de industriële praktijk. Er zijn enkele en dubbele eurokaarten, universeel voor de meest gangbare processoren (Z80, 8085, 8088, 9995, 6800, 6809, 68000), met gescheiden adressering voor I/O en geheugen, door elkaar en in kombinatie met elkaar bruikbaar.
Second source is voorhanden en inmiddels zijn een 100-tal modulen beschikbaar.
Voorts is er een geheel uit G-64 eurokaarten opgebouwde komputer familie, ook weer uitbreidbaar met alle G-64 I/O modulen, processor uitwisselbaar, plùs software voor alle gangbare processors. En dan hebben we nog niet eens iets gezegd over speciale ontwerpen uit 't eigen Arcobel laboratorium.
Wilt U meer weten?

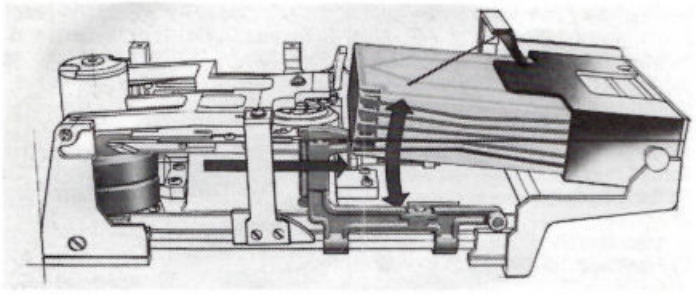
Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum

Postbus 344, 5340 AH Oss, Telefoon 04120-30335*

Diskette-wisselaar

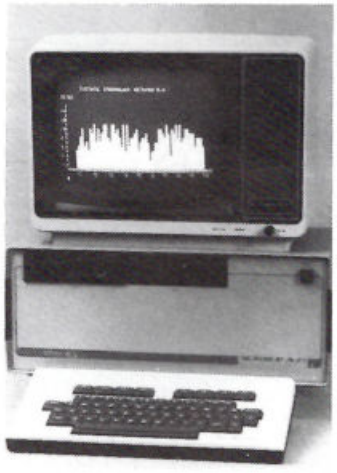
Amlyn introduceert een diskette-wisselaar, waarbij electronisch een keuze kan worden gemaakt uit vijf diskettes, welke tesamen in een verwisselbare cassette zijn ondergebracht. Door de hoge opslagcapaciteit van 8 Mbyte is deze drive bijzonder geschikt voor zowel stand-alone als Winchester back-up toepassingen. De Amlyn drive combineert de voordelen van hoge data-opslag met de verwisselbare goedkope media. Het systeem heeft totaal 770 tracks over 154 cilinders. De overdrachtsnelheid bedraagt 500 Kbit per seconde. De prijs is ten opzichte van de winchester zeer concurrerend.
Inl: Diode BV, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht. Tel (030) 88 42 12. ■



Kempac micro

De Kempac System 4 is een microcomputer van Nederlandse bodem, opgebouwd rond een microprocessor naar keuze. Afhankelijk van het toegepaste type processor is de Kempac uitgerust met KDOS (6502), FLEX (6809) of CP/M 2.2 (Z80). In de basisconfiguratie wordt System 4 geleverd met een processorkaart, videokaart, floppy-disk controller, 32 K RAM, diskette-unit 5.25", toetsenbord en een 12" monitor. Uitgebreide documentatie wordt bijgeleverd.

Inl: Kuipers Electronic Engeneering BV, Zwijndrecht, Holland. Tel: (078) 10 03 00. ■

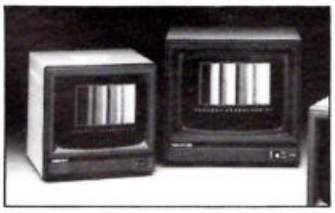


ADVERTEERDERSINDEX

Arcobel	45, 49	Koning en Hartman	0-4
Basf	14	LCI	26, 27
Cito Benelux	25	Manudax	13, 22, 50
Compcontrol	28, 50	Motorola	0-2
Compudata	0-3		
Computer Collectief	22	Pro Data	28
Datamedia	4	Simac Electronics	18, 42
Dataprocessing	36	Softkey	34
Diode	22	Symbiotic	35
Geveke	13	Trendgroup	10
Heisterkamp	28	Zenith Data Systems	9
Hewlett Packard	6		

Kwaliteit service + Manudax Alstublieft. Manudax monitoren.

MANUDAX VOORRAAD



Hoge kwaliteit. Lage prijs.

Manudax biedt u een serie monitoren met een ongekende prijs/prestatie verhouding.

Novex 12" monochroom
- bandbreedte 12 MHz;
- metalen kast, 30 x 31 x 30 cm

prijs groen scherm f 455;-
prijs amber scherm f 495;-
prijzen excl. btw.

Novex 14" kleur
- PAL en RGB ingang
- bandbreedte 8 MHz
- neg./pos. sync. omschakelbaar
- groen schakelaar
- audio kanaal
- metalen kast, 39 x 38 x 36 cm

prijs f 995;-

Manudax
postbus 25.
5473 ZG Heeswijk-Dinther. Holland
tel. 04139-2901. telex 50175
facsimile 04139-1009 (aut)

VME

CC-68	Processor module met MC68000L8	f. 3.450,-
CC-69	512 Kbytes RAM met error detection	f. 3.950,-
CC-71	Floppy disk controller + winchester interface	f. 2.750,-
ADDA-1/68K	8 kanaals analoog/digitaal + 4 kanaals digitaal/analoog	f. 3.025,-
APAL-1.2/68K	48 parallelle I/O lijnen + 2 timers	f. 1.065,-
GRAZ-1/68K	512 × 512 color graphics	f. 1.525,-
CCS-68K/1	VME computer met 8" floppy disk drive, 10 megabyte winchester, 20 slots backplane, CP/M-68K operating system, incl. C compiler en assembler voor MC68000	f. 24.500,-

Prijzen exclusief BTW

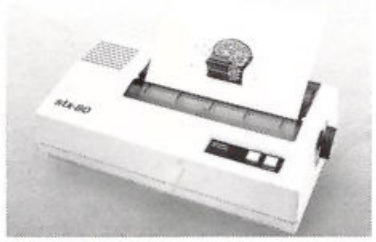
Bel of schrijf voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV
microsystems design and applications
Mecklenburgstraat 1c * P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland * Phone: (0)40-453562 * Telex 51603

NIEUW

Gemini 10X ● Speed: 120 cps ● Matrix: 9x9 dots ● Bit image: 8x480 dots/line – 8x960 dots/line 8x1920 dots/line ● Character/line: 80-96-136 40-48-68 ● Buffer: 136 char. ● Paper transport: Friction/Tractor ● Prijs: **f.1.250,–**

DP 515 ● Speed: 100 cps ● Matrix: 9x9 dots ● Bit image: 8x815 dots/line – 8x1632 dots/line ● Character/line: 136-164-233 68-82-116 ● Buffer: 2048 char. ● Paper transport: Friction/Tractor ● Prijs: **f.1.595,–**



STX 80 ● Speed: 60 cps ● Matrix: 5x9 dots ● Bit image: 8x480 dots/line ● Character/line ● 80-40 ● Buffer: 80 char. ● Paper transport: Friction ● Prijs: **f.695,–**

OPMERKING: DE NIEUWE STER ONDER DE PRINTERS HEET STAR.

Star printers gaan de wereld veroveren, dat staat vast. Ongeëvenaard in prijs, prestatie en kwaliteit. Geen wonder dat u terecht komt bij Compudata als u op zoek bent naar een wereld veroverende printer. Want als importeur kies je de beste importeur. Compudata dus. Wilt u meer weten over het Star programma vraag het uw dealer of schrijf of bel naar Compudata. Zij weten er alles van.

Nederland: Compudata b.v., Hambakenwetering 2, 5231 DC 's-Hertogenbosch. Tel. 073-422045, Telex 50316 cdata nl. **België:** N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8 B-2800 Mechelen. Tel. 015-422480, Telex 64698 cdata b.

COMPUDATA

Randapparatuur is belangrijk genoeg voor een brede oriëntatie. Stuur mij gegevens over:

.....

Naam .....

Adres .....

Postcode ..... Plaats .....

Tel.nr. .....

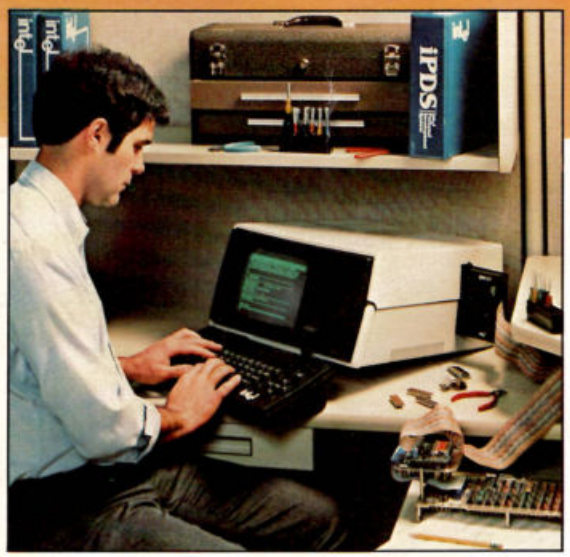
Bedrijf .....

Werkt met apparatuur van .....

Systeem .....

DB3

Alle prijzen zijn ex. B.T.W.



KOMPLEET ONTWIKKELSYSTEEM VAN INTEL VOOR PAKWEG F15000.-*

* prijs exklusief btw en afhankelijk van de dollarkoers

Tot nu toe kon slechts een selekte groep gebruikers zich de luxe permitteren van de ontwikkelsystemen van Intel. Simpelweg omdat die systemen grote investeringen vergden, die er weliswaar dubbel en dwars zijn uitgekomen.

Nu is er ook voor u het nieuwe iPDS-systeem

Met dit nieuwe, draagbare ontwikkelsysteem haalt u alle mogelijkheden in huis om Intel-systemen en -programmatuur te ontwikkelen. Op het allerhoogste nivo.

Het Intel iPDS-systeem ondersteunt alle 8-bit produkten van Intel: van chips tot boards, van assemblers tot hogere programmeertalen.
Met het iPDS-systeem ontwikkelt u aanzienlijk sneller en makkelijker, waardoor uw eindprodukt lagere ontwikkelkosten kent en eerder rijp is voor de markt.
Intel's in-circuit emulators versnellen dit proces nog.

Het operating systeem is ISIS-PDS, waardoor alle bestaande Intel-software zonder problemen op dit ontwikkelsysteem past. Zelfs CP/M software is te gebruiken, wat extra mogelijkheden oplevert in de sfeer van tekstverwerking, rapportage en personal computing.

Standaard is het iPDS ontwikkelsysteem al kompleet met een ASCII toetsenbord, 8085 CPU met 64k byte geheugen, 640k byte floppy drive en software.
Het systeem kan eenvoudig worden uitgebreid met op maat gesneden opties zoals: PROM-programmers, emulators, non-volatile bubble memories en LAST BUT NOT LEAST een tweede processor voor nog efficiënter werken.

BON voor meer informatie

Stuurt u mij aub uitgebreide informatie over dat fantastische ontwikkelsysteem iPDS van Intel.

naam .....

bedrijf .....

afdeling .....

adres .....

postkode en plaats .....

telefoonnummer .....

83A143

In een open envelop zonder postzegel opsturen naar:
Koning en Hartman, antwoordnummer 764,
2500 VV Den Haag

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag tel 070-21 01 01*